

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»**  
Институт информационных технологий, машиностроения и автотранспорта

**ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ**

Должность: Ректор  
Дата: 14.10.2026 10:11:23

**В.В. Меркурьев**

**Основная профессиональная образовательная программа**

Направление подготовки / специальность 09.04.04 Программная инженерия  
Специализация / направленность (профиль) Цифровые технологии и интеллектуальные инженерные  
решения

Присваиваемая квалификация  
"Магистр"

Формы обучения  
очная

Год набора 2027

**ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ**

Председатель учебно-методической комиссии  
по направлению подготовки (специальности)  
09.04.04 Программная инженерия

Дата: 14.10.2026 10:11:23

Кемерово 2026 г.



012304f547e1729e7a9101bb1861dea5

## СОДЕРЖАНИЕ

### **1. Характеристики основной профессиональной образовательной программы**

- 1.1 Миссия и цели ОПОП
- 1.2 Квалификация, присваиваемая выпускникам
- 1.3 Задачи профессиональной деятельности выпускника
- 1.4 Специализация / направленность (профиль) основной профессиональной образовательной программы
- 1.5 Планируемые результаты освоения ОПОП
- 1.6 Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности (индикаторы достижения компетенции), характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
- 1.7 Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы

### **2. Иные сведения**

- 2.1 Перечень методов, средств обучения и образовательных технологий
- 2.2 Нормативные документы для разработки образовательной программы
- 2.3 Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению образовательной программы
- 2.4 Особенности организации образовательной деятельности для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья
- 2.5 Государственная итоговая аттестация

### **3. Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы**

### **4. Внесение изменений**



012304f547e1729e7a9101bb1861dea5

# 1. Характеристики основной профессиональной образовательной программы

## 1.1 Миссия и цели ОПОП

**Миссия:** Миссия образовательной программы магистратуры «Цифровые технологии и интеллектуальные инженерные решения», реализуемой по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия, состоит в комплексной и системной подготовке обучающихся, способных применять знания, методологические и инструментальные средства в области цифровых технологий, методов и алгоритмов обработки данных в информационно-вычислительных системах и автоматизации интеллектуальных инженерных решений для решения комплексных задач в машиностроении, требующих системного подхода.

**Область (области) профессиональной деятельности и (или) сфера (сферы) профессиональной деятельности выпускников,** освоивших ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Цифровые технологии и интеллектуальные инженерные решения», включает: Производство машин и оборудования.

**Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу специалитета, являются:** объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются: методы и алгоритмы обработки данных в информационно-вычислительных системах; параллельные, высокопроизводительные и распределенные информационно-вычислительные системы; процессы промышленного тестирования программного обеспечения; языки программирования и их трансляторы; сетевые протоколы и сетевые службы; операционные системы.

**Общая информация об образовательной программе, в соответствии с требованиями ФГОС:**  
**Срок получения образования по каждой форме обучения:**

Очная форма обучения: 2 года

**Объем образовательной программы по каждой форме обучения:**

Очная форма обучения: 240 ЗЕ.

**Объем образовательной программы по каждой форме обучения, реализуемый за один учебный год:**

Очная форма обучения:

| Курс | Объем |
|------|-------|
| 1    | 60    |
| 2    | 60    |

**Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий:**  
возможно применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

### Цели:

Формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта.

Получение выпускниками высшего образования с учетом профессиональных стандартов, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности.

Формирование социально-личностных качеств обучающихся, способствующих укреплению нравственности, развитию общекультурных потребностей, творческих способностей, социальной адаптации, коммуникативности, толерантности, настойчивости в достижении цели, готовности принимать решения и профессионально действовать.

## 1.2 Квалификация, присваиваемая выпускникам

Присваиваемая квалификация – Магистр.

Тип(ы) решаемых задач (вид(ы) профессиональной деятельности):

1) производственно-технологический

Из них основные:

1) производственно-технологический

Наименование вида профессиональной деятельности: Технологическая подготовка автоматизированного механосборочного производства.

Краткое описание вида профессиональной деятельности: Обеспечение качества и



012304f547e1729e7a9101bb1861dea5

производительности изготовления машиностроительных деталей в автоматизированном производстве.

Достижение целей в подготовке магистров по ОПОП соответствует следующим профессиональным стандартам:

| № п/п | Реквизиты профессионального стандарта                                                                                                                                                                                          |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 28.025 Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию технологических процессов автоматизированного производства» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.09.2025 № 532н |

Перечень профессиональных стандартов, обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы магистратуры по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Цифровые технологии и интеллектуальные инженерные решения»:

| Профессиональный стандарт                                                                             | Обобщенные трудовые функции |                                                                                            |                      | Трудовые функции |                                                                                                                              |                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Заимствовано из оригинала:                                                                            | код                         | наименование                                                                               | уровень квалификации | код              | наименование                                                                                                                 | уровень (подуровень) квалификации |
| <b>28.025 Специалист по проектированию технологических процессов автоматизированного производства</b> |                             |                                                                                            |                      |                  |                                                                                                                              |                                   |
| 28.025 Специалист по проектированию технологических процессов автоматизированного производства        | С                           | Технологическая подготовка автоматизированного производства сложных деталей машиностроения | 6                    | С/01.6           | Обеспечение технологичности конструкций сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства           | 6                                 |
|                                                                                                       |                             |                                                                                            |                      | В/02.6           | Разработка технологических процессов изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства | 6                                 |
|                                                                                                       |                             |                                                                                            |                      | В/03.6           | Разработка УП для изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства                    | 6                                 |
|                                                                                                       |                             |                                                                                            |                      | В/04.6           | Контроль технологических процессов изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства   | 6                                 |

Соответствие обобщенных трудовых функций, трудовых функций, трудовых действий из профессионального стандарта 28.025 Профессиональный стандарт типам задач профессиональной деятельности из ФГОС ВО.

| Обобщенные трудовые функции (из ПС)                                                            | Трудовые функции (из ПС) | Трудовые действия (из ПС) | Профессиональные компетенции, определенные самостоятельно на основе профессиональных стандартов | Тип решаемых задач (из ФГОС ВО) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 28.025 Специалист по проектированию технологических процессов автоматизированного производства |                          |                           |                                                                                                 |                                 |



012304f547e1729e7a9101bb1861dea5



|  |                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                   |                                 |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|  | Разработка УП для изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства                  | Разработка планов операций изготовления сложных деталей машиностроения на автоматизированном оборудовании<br>Разработка траекторий движения инструментов и их комбинаций для обработки сложных деталей машиностроения при помощи САМ-системы<br>Разработка подпрограмм в составе основной УП для обработки заготовок сложных деталей машиностроения<br>Составление УП обработки заготовок сложных деталей машиностроения на автоматизированном оборудовании<br>Формирование и внесение в систему подготовки УП для станков с ЧПУ исходной информации (системы координат, режущий инструмент, рабочие плоскости, таблицы коррекции инструментов, таблицы точек) для изготовления сложных деталей машиностроения<br>Редактирование УП обработки заготовок сложных деталей машиностроения на автоматизированном оборудовании<br>Контроль УП обработки заготовок сложных деталей машиностроения на автоматизированном оборудовании<br>Адаптация с помощью постпроцессора УП к конкретному станку с ЧПУ<br>Оформление технологической документации на операции обработки заготовок на станках с ЧПУ | ПК-3 Способность разрабатывать управляющие программы для изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства.                 | производственно-технологический |
|  | Контроль технологических процессов изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства | Сбор данных объективного контроля SCADA-системы для выявления причин дефектов при изготовлении сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства<br>Обработка данных объективного контроля SCADA-системы для выявления причин дефектов при изготовлении сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства<br>Подготовка предложений по предупреждению и ликвидации дефектов при изготовлении сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства<br>Внесение изменений в технологические процессы автоматизированного изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ПК-2 Способность разрабатывать и контролировать технологические процессы изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства. | производственно-технологический |

### 1.3 Задачи профессиональной деятельности выпускника

Выпускник по направлению подготовки / специальности 09.04.04 «Программная инженерия», специализация / направленность (профиль) «Цифровые технологии и интеллектуальные инженерные решения» должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с типом(ами) задач профессиональной деятельности или видом(ами) профессиональной деятельности, на которые ориентирована образовательная программ:

#### Типа задач - производственно-технологический:

- программная реализация информационно-вычислительных систем автоматизированного производства машиностроительных технологических процессов;
- программная реализация систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем информационного и управленческого обеспечения машиностроительных производств;
- разработка программного обеспечения для анализа и распознавания информации, систем цифровой обработки сигналов, средств и методов испытаний и контроля качества машиностроительной продукции;
- организация промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения подготовки производства машиностроительной продукции.

### 1.4 Специализация / направленность (профиль) основной профессиональной образовательной программы

Специализация / направленность (профиль) основной профессиональной образовательной программы - Цифровые технологии и интеллектуальные инженерные решения.



012304f547e1729e7a9101bb1861dea5

### 1.5 Планируемые результаты освоения ОПОП

Результаты освоения ОПОП магистратуры определяются приобретаемыми выпускником компетенциями.

В результате освоения программы магистратуры выпускник должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции выпускников формируемые ОПОП по направлению  
подготовки 09.04.04 Программная инженерия  
направленности (профилю) подготовки Цифровые технологии и интеллектуальные инженерные решения

| Код и содержание компетенции                                                                                                                                                                                                                                        | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                           | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ОПК-1<br>Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте | Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте. | Иметь опыт решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте. Уметь применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте. Владеть методами решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте. Знать методики саморазвития для получения математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний. |
| ОПК-1<br>Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте | Знает основные модели жизненного цикла проекта, его этапы и фазы, их характеристики и особенности.                                                                                                                                                          | Знает основы построения информационно-вычислительных систем; перечень конструкций и библиотек языков программирования, принципов построения программ в процедурно-ориентированной и объектно-ориентированной парадигмах. Умеет реализовывать алгоритмы на языке программирования, осуществлять работы с интегрированной средой разработки программного обеспечения, проводить оценку вычислительной сложности. Владеет навыками работы с интегрированной средой разработки программного обеспечения, определения вычислительной сложности реализуемых алгоритмов.                           |



012304f547e1729e7a9101bb1861dea5

|                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-2<br>Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач | Разрабатывает оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач           | Знать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий.<br>Уметь разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.<br>Владеть способностью разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.                                                                                                                                                                                                   |
| ОПК-2<br>Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач | Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач. | Иметь опыт разработки оригинальных алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.<br>Уметь разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.<br>Владеть навыками разработки оригинальных алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.<br>Знать алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач. |
| ОПК-2<br>Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач | Использует современные технологии автоматизированных баз данных и программные средства отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности              | Знать принципы создания и работы современных баз данных и программных средств для работы с ними<br>Уметь проектировать, создавать и работать с базами данных<br>Владеть современными программными средствами проектирования, создания и работы с различными автоматизированными базами данных                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |



012304f547e1729e7a9101bb1861dea5

|                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-3<br>Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями | Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями. | Иметь опыт анализа профессиональной информации, выделения в ней главного, структурирования, оформления и представления в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.<br>Уметь анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.<br>Владеть навыками анализа профессиональной информации, выделения в ней главного, структурирования, оформления и представления в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.<br>Знать, что относится к профессиональной информации, как выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями. |
| ОПК-3<br>Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями | Анализирует профессиональную информацию, выделяет в ней главное, структурирует, оформляет и представляет в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.              | Знать основы и принципы анализа профессиональной информации, выделения в ней главного, структурирования, оформления и представления в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.<br>Уметь анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.<br>Владеть основами и принципами анализа профессиональной информации, выделения в ней главного, структурирования, оформления и представления в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.                                                                                                                                                                            |
| ОПК-4<br>Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований                                                                                                                  | Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований.                                                                                                                  | Иметь опыт применения на практике новых методов научных исследований.<br>Уметь применять на практике новые научные принципы и методы исследований.<br>Владеть новыми научными методами исследований.<br>Знать новые научные принципы и методы исследований.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |



012304f547e1729e7a9101bb1861dea5

|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-4<br>Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований                                              | Формулирует цели и задачи исследования, выявляет приоритеты решения задач, выбирает методы исследований и создает критерии оценки результатов исследования. | Знать цели и задачи исследования, приоритеты решения задач, научные принципы и методы исследований, а также критерии оценки результатов исследования<br>Уметь формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать научные принципы и методы исследований и создавать критерии оценки результатов исследования<br>Владеть способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать научные принципы и методы исследований и создавать критерии оценки результатов исследования |
| ОПК-5<br>Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем | Разрабатывает и модернизирует программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.                                              | Знать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.<br>Уметь разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.<br>Владеть способностью разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.                                                                                                                                                                                                 |
| ОПК-5<br>Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем | Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.                                   | Иметь опыт разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.<br>Уметь разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.<br>Владеть навыками разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.<br>Знать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.                                                                              |
| ОПК-5<br>Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем | Разрабатывает и модернизирует программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.                                              | Знать основы и принципы разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.<br>Уметь разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.<br>Владеть основами и принципами разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.                                                                                                                                              |



012304f547e1729e7a9101bb1861dea5

|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-6<br>Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности | Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности. | Знать приоритеты научно-технологического развития в области, связанной со сферой своей деятельности.<br>Уметь самостоятельно определять направления своей деятельности в рамках научно-технологических исследований с применением информационных технологий.<br>Владеть навыками применения информационных технологий для решения научно-технологических задач в сфере машиностроения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ОПК-6<br>Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности | приобретает новые знания, умения и использует в практической деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности                                                                 | Знать методы и источники поиска актуальной научно-технической и профессиональной информации с использованием современных информационных технологий<br>Уметь самостоятельно находить, отбирать и критически оценивать новую информацию, необходимую для решения практических задач, в том числе вне рамок основной специальности<br>Владеть навыками самостоятельного поиска и верификации новых знаний с помощью современных ИТ-ресурсов (цифровых платформ, баз данных, ИИ-ассистентов)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ОПК-6<br>Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности | Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности. | Иметь опыт самостоятельного приобретения с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.<br>Уметь самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.<br>Владеть навыками самостоятельного приобретения с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.<br>Знать информационные технологии, относящиеся к своей практической деятельности, которые позволяют приобретать новые знания и умения. |



012304f547e1729e7a9101bb1861dea5

|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-7<br>Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях | Применяет при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях           | Знать базовые понятия информационной безопасности, принципы и подходы к защите информации при работе с современными компьютерными технологиями и глобальными сетями, нормативно-правовые и стандартизированные требования к защите данных.<br>Уметь анализировать задачи по защите информации и формировать требования к обеспечению безопасности на основе оценки рисков<br>Владеть практическими навыками использования современных инструментов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ОПК-7<br>Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях | Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях. | Иметь опыт применения при решении профессиональных задач методов и средств получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях.<br>Уметь применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях.<br>Владеть навыками применения при решении профессиональных задач методов и средств получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях.<br>Знать методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях. |
| ОПК-7<br>Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях | Применяет методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях при решении профессиональных задач.          | Знать методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях.<br>Уметь применять методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях при решении профессиональных задач.<br>Владеть методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |



012304f547e1729e7a9101bb1861dea5

|                                                                                                                                         |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-8<br>Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов                                        | Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.                                                                   | Иметь опыт управления разработкой программных средств и проектов.<br>Уметь осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.<br>Владеть навыками управления разработкой программных средств и проектов.<br>Знать методы эффективного управления разработкой программных средств и проектов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ОПК-8<br>Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов                                        | Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения     | Знать основы системного подхода.<br>Уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода.<br>Владеть навыками выработки стратегий действий.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Профессиональные компетенции(ПК)</b>                                                                                                 |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ПК-1<br>Способность обеспечивать технологичность конструкции сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства | оценивает экономические аспекты достижения показателей качества изделий машиностроения на стадиях проектирования и технологической подготовки производства | Знать методы оценки экономических показателей качества изделий машиностроения на стадиях проектирования и технологической подготовки производства<br>Уметь оценивать экономические показатели качества изделий машиностроения на стадиях проектирования и технологической подготовки производства<br>Владеть методами оценки экономических показателей качества изделий машиностроения на стадиях проектирования и технологической подготовки производства                                                                                                                                                                 |
| ПК-1<br>Способность обеспечивать технологичность конструкции сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства | Обеспечивает технологичность конструкции деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства.                             | Иметь опыт обеспечения технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства.<br>Уметь использовать CAD-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции деталей машиностроения средней сложности.<br>Владеть навыками использования CAD-систем при оценке технологичности и оформлении конструкторской и технологической документации.<br>Знать государственные стандарты, локальные нормативные акты, нормативно-технические и руководящие документы в области оценки технологичности и оформлению конструкторской и технологической документации. |



012304f547e1729e7a9101bb1861dea5

|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1<br>Способность обеспечивать технологичность конструкции сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства                             | Применяет результаты патентного поиска при оценке технологичности конструкций деталей машиностроения                                                                                                                       | Знать методы проведения патентных исследований, защиты интеллектуальной собственности и их применение в машиностроении<br>Уметь проводить патентные исследований и организовывать защиту интеллектуальной собственности и их применение в машиностроении<br>Владеть методами проведения патентных исследований, защиты интеллектуальной собственности и их применения в машиностроении                                                                            |
| ПК-1<br>Способность обеспечивать технологичность конструкции сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства                             | Знает и использует основные правила и методики всех этапов оценки технологичности конструкций деталей, основные требования и рекомендации по повышению технологичности конструкции с целью снижения затрат на производство | Иметь опыт оценки качественной и количественной оценки технологичности конструкций деталей<br>Уметь выполнять качественную и количественную оценку технологичности конструкций деталей<br>Владеть методами оценки качественной и количественной оценки технологичности конструкций деталей, разработки предложений по изменению конструкций деталей с целью повышения их технологичности<br>Знать требования к технологичности конструкций деталей машиностроения |
| ПК-1<br>Способность обеспечивать технологичность конструкции сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства                             | анализирует и оценивает показатели качества изделий машиностроения на стадиях проектирования и технологической подготовки производства                                                                                     | Знать методы оценки показателей качества изделий машиностроения на стадиях проектирования и технологической подготовки производства<br>Уметь анализировать и оценивать показатели качества изделий машиностроения на стадиях проектирования и технологической подготовки производства<br>Владеть методами оценки показателей качества изделий машиностроения на стадиях проектирования и технологической подготовки производства                                  |
| ПК-2<br>Способность разрабатывать и контролировать технологические процессы изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства | Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями                               | Знать принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации<br>Уметь анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров<br>Владеть навыками подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями                                                                                         |



012304f547e1729e7a9101bb1861dea5

|                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ПК-2</p> <p>Способность разрабатывать и контролировать технологические процессы изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства</p> | <p>Способен разрабатывать и контролировать технологические процессы изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства.</p> | <p>Знать методики и правила автоматизированной разработки технологических процессов; правила выбора/комплектования групп деталей; правила проектирования/выбора заготовок деталей машиностроения высокой сложности с минимальными допусками и технологическими допусками; правила выбора/назначения/расчетов и минимизации допусков и повышения интенсивности режимов механической обработки; правила выбора/разработки научно обоснованных норм времени; правила и методики технико-экономических расчетов передовых технологий машиностроения.</p> <p>Узнать и использовать автоматизированные средства разработки технологических процессов; выбирать/комплектовать группы деталей; проектировать/выбирать заготовки деталей машиностроения высокой сложности с минимальными допусками и технологическими допусками; выбирать/назначать/рассчитывать и минимизировать допуски и повышать интенсивность режимов механической обработки; нормировать технологические процессы с использованием научно обоснованных норм времени; выполнять технико-экономические расчеты передовых технологий машиностроения.</p> <p>Владеть навыками и приемами проектирования передовых технологических процессов деталей машиностроения высокой сложности; навыками и приемами совершенствования существующих технологических процессов деталей машиностроения высокой сложности.</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



012304f547e1729e7a9101bb1861dea5

|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-2<br>Способность разрабатывать и контролировать технологические процессы изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства | Разрабатывает и контролирует технологические процессы изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства. | Иметь опыт разработки технологических процессов изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства.<br>Уметь оформлять технологическую документацию на технологические процессы изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства.<br>Владеть навыками оформления технологической документации на технологические процессы изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства.<br>Знать этапы подготовки производства в соответствии ЕСТПП, отраслевые стандарты и нормы, процедуры согласования и утверждения технологической и конструкторской документации, принятые в организации, а так же требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности. |
| ПК-2<br>Способность разрабатывать и контролировать технологические процессы изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства | Разрабатывает технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства.      | Знать этапы подготовки производства в соответствии ЕСТПП, отраслевые стандарты и нормы, процедуры согласования и утверждения технологической и конструкторской документации, принятые в организации, а так же требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности<br>Уметь оформлять технологическую документацию на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства.<br>Владеть навыками оформления технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства.                                                                                                                          |



012304f547e1729e7a9101bb1861dea5

|                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ПК-2</p> <p>Способность разрабатывать и контролировать технологические процессы изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства</p> | <p>Разрабатывает технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства.</p> | <p>Иметь опыт разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства.</p> <p>Уметь оформлять технологическую документацию на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства.</p> <p>Владеть навыками оформления технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства.</p> <p>Знать этапы подготовки производства в соответствии ЕСТПП, отраслевые стандарты и нормами, процедуры согласования и утверждения технологической и конструкторской документации, принятые в организации, а так же требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности.</p>  |
| <p>ПК-3</p> <p>Способность разрабатывать управляющие программы для изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства</p>                 | <p>Разрабатывает технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства.</p> | <p>Иметь опыт разработки управляющих программ для изготовления деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства.</p> <p>Уметь применять государственные стандарты и локальные нормативные акты при оформлении конструкторской и технологической документации регламентирующей технологические процессы механической обработки на станках с ЧПУ.</p> <p>Владеть государственными стандартами и локальными нормативными актами при оформлении конструкторской и технологической документации регламентирующей технологические процессы механической обработки на станках с ЧПУ.</p> <p>Знать государственные стандарты и локальные нормативные акты по оформлению конструкторской и технологической документации регламентирующие программирование станков с ЧПУ, особенности работы в PDM-системах, используемых в организации.</p> |



012304f547e1729e7a9101bb1861dea5

|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-3<br>Способность разрабатывать управляющие программы для изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства | Способен самостоятельно написать и запустить УП для простой детали, создать по чертежу точную 3D-модель и подготовить её для САМ-системы, в САМ-системе назначить операции, выбрать инструмент, построить траектории, смоделировать обработку и сгенерировать рабочую УП для конкретного станка, а также оперативно адаптировать модель, техпроцесс и УП под изменения в чертеже. | Знать языки программирования станков с ЧПУ (G-код, M-код, циклы), принципы работы САМ-систем, методы выбора стратегий обработки и форматы обмена данными.<br>Уметь составлять УП вручную для типовых операций, создавать и редактировать 3D-модели в CAD, формировать в САМ-системе технологическую информацию (инструмент, режимы, траектории) и адаптировать готовые УП под изменяющиеся условия.<br>Владеть навыками ручного и автоматического программирования, построения 3D-моделей и подготовки геометрии для САМ, настройки постпроцессора и комплексной работы в CAD/CAM-среде от модели до готовой УП.                                                                                                                                                                                                                          |
| ПК-3<br>Способность разрабатывать управляющие программы для изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства | Разрабатывает технологические процессы изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства.                                                                                                                                                                                                                                                   | Иметь опыт разработки управляющих программ для изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства.<br>Уметь применять государственные стандарты и локальные нормативные акты при оформлении конструкторской и технологической документации регламентирующей технологические процессы механической обработки на станках с ЧПУ.<br>Владеть государственными стандартами и локальными нормативными актами при оформлении конструкторской и технологической документации регламентирующей технологические процессы механической обработки на станках с ЧПУ.<br>Знать государственные стандарты и локальные нормативные акты по оформлению конструкторской и технологической документации регламентирующие программирование станков с ЧПУ, особенности работы в PDM-системах, используемых в организации. |
| ПК-3<br>Способность разрабатывать управляющие программы для изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства | Разрабатывает управляющие программы для изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства.                                                                                                                                                                                                                                                  | Знать управляющие программы для изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства.<br>Уметь разрабатывать управляющие программы для изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства.<br>Владеть способностью разрабатывать управляющие программы для изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |



012304f547e1729e7a9101bb1861dea5

|                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-4<br>Способность проводить патентные исследования, владеть методами и средствами защиты интеллектуальной собственности | Владеет знаниями нормативно-правовых актов, методических документов, национальных стандартов в области защиты интеллектуальной собственности.                                                                                                                             | Знать нормативные правовые акты, методические документы, национальные стандарты в области защиты интеллектуальной собственности<br>Уметь использовать нормативные и правовые акты в профессиональной деятельности.<br>Владеть навыками установки и настройки программных (программно-технических) средств защиты информации от несанкционированного доступа.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ПК-4<br>Способность проводить патентные исследования, владеть методами и средствами защиты интеллектуальной собственности | Способен проводить патентные исследования, владеть методами и средствами защиты интеллектуальной собственности в области технологии машиностроения с использованием современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства. | Знать способы проведения патентных исследований новых научных разработок в области технологии машиностроения с использованием современных информационных технологий и программных средств.<br>Уметь проводить патентные исследования новых научных разработок в области технологии машиностроения с использованием современных информационных технологий и программных средств.<br>Владеть методами и средствами защиты интеллектуальной собственности в области технологии машиностроения.                                                                                                                                                                                               |
| ПК-4<br>Способность проводить патентные исследования, владеть методами и средствами защиты интеллектуальной собственности | Проводит патентные исследования, владеет методами и средствами защиты интеллектуальной собственности.                                                                                                                                                                     | Иметь опыт проведения патентных исследований и оформления заявок на регистрацию результатов интеллектуальной деятельности.<br>Уметь проводить патентные исследования, оформлять заявки на регистрацию результатов интеллектуальной деятельности.<br>Владеть информацией о проведении патентных исследований, особенностях оформления заявок на регистрацию результатов интеллектуальной деятельности, владеть методами и средствами защиты интеллектуальной собственности<br>Знать основы проведения патентных исследований, особенности оформления заявок на регистрацию результатов интеллектуальной деятельности, владеть методами и средствами защиты интеллектуальной собственности. |



012304f547e1729e7a9101bb1861dea5

|                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-4<br>Способность проводить патентные исследования, владеть методами и средствами защиты интеллектуальной собственности          | Проводит патентные исследования, владеет методами и средствами защиты интеллектуальной собственности                                                                                   | Иметь опыт проведения патентных исследований и защиты интеллектуальной собственности различными методами и средствами<br>Уметь проводить патентные исследования, владеет методами и средствами защиты интеллектуальной собственности<br>Владеть методами проведения патентных исследований, владеть методами и средствами защиты интеллектуальной собственности<br>Знать методы проведения патентных исследований, владеть методами и средствами защиты интеллектуальной собственности |
| <b>Универсальные компетенции(УК)</b>                                                                                               |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| УК-1<br>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | Анализирует проблемные ситуации на основе системного подхода.                                                                                                                          | Знать основы системного подхода.<br>Уметь анализировать проблемных ситуаций на основе системного подхода.<br>Владеть навыками анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода.                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| УК-1<br>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов.                                                                                 | Знать основы работы в команде и порядок выработки командной стратегии для достижения поставленной цели.<br>Уметь организовывать и руководить работой команды.<br>Владеть навыками руководства работой команды и выработки командной стратегии для достижения поставленной цели.                                                                                                                                                                                                        |
| УК-2<br>Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                            | Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы; формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. | Знать особенности управления проектом на всех стадиях и этапах жизненного цикла.<br>Уметь управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| УК-2<br>Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                            | Управляет проектом на всех этапах его жизненного цикла, адаптирует известные научные принципы и методы исследований с целью их практического применения.                               | Знать основные принципы управления проектом на всех этапах его жизненного цикла.<br>Уметь адаптировать известные научные принципы и методы исследований с целью их практического применения для управления проектом на всех этапах его жизненного цикла.<br>Владеть основными принципами управления проектом на всех этапах его жизненного цикла.                                                                                                                                      |
| УК-2<br>Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                            | Применяет стандартные программные средства в области управления проектами.                                                                                                             | Знать основные виды информационных технологий, используемые для управления проектами.<br>Уметь обрабатывать информационные данные с применением средств вычислительной техники.<br>Владеть навыками применения стандартных программных средств в области управления проектами.                                                                                                                                                                                                         |



012304f547e1729e7a9101bb1861dea5

|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-3<br>Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели                                     | Вырабатывает командную стратегию и организует работу команды для достижения целей                                                                                                                                            | Знать особенности, основные методы и технологии разработки командной стратегии и организации командной работы.<br>Уметь применять знания по выработке командной стратегии организации работы в команде.<br>Владеть навыками организации и руководства работой команды.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| УК-4<br>Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке.                                                               | Знать правила коммуникативного поведения в ситуациях межкультурного научного и профессионального общения в устной и письменной формах.<br>Уметь осуществлять устную коммуникацию в монологической и диалогической формах в ситуациях научного и профессионального обмена.<br>Владеть терминологическим аппаратом по теме исследования, базовыми принципами структурирования и написания научных публикаций; навыком работы с международными базами научной информации.                                                                                                                                                                                                               |
| УК-5<br>Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия                                                           | Выстраивает социальное профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп. | Знать основные проблемы философии науки и техники, а также современные подходы к их решению с учетом разнообразия культур; тенденции развития научных исследований и технических инноваций.<br>Уметь использовать принципы научного познания при формировании собственной мировоззренческой позиции в условиях межкультурного взаимодействия; использовать понятия и категории философии в оценке этических проблем науки и техники.<br>Владеть навыками философского анализа особенностей влияния научно-технического прогресса на культурные процессы в обществе; навыками толерантного общения в условиях многообразия социокультурных традиций и научно-теоретических установок. |
| УК-6<br>Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки                                | Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям.                                                                              | Знать основы определения приоритетов и способы совершенствования собственной деятельности.<br>Уметь определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности.<br>Владеть способностью совершенствовать собственную деятельность на основе самооценки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

**1.6 Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности (индикаторы достижения компетенции), характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП**

Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине и практике - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности (индикаторы достижения компетенции), характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы



012304f547e1729e7a9101bb1861dea5

| Код и содержание компетенции                                                                                                                                        | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Патентные исследования и защита интеллектуальной собственности</b>                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ПК-1<br>Способность обеспечивать технологичность конструкции сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства                             | Применяет результаты патентного поиска при оценке технологичности конструкций деталей машиностроения                                                                                                                                                                                                                                                                              | Знать методы проведения патентных исследований, защиты интеллектуальной собственности и их применение в машиностроении<br>Уметь проводить патентные исследования и организовывать защиту интеллектуальной собственности и их применение в машиностроении<br>Владеть методами проведения патентных исследований, защиты интеллектуальной собственности и их применения в машиностроении                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Методы визуализации данных</b>                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ПК-2<br>Способность разрабатывать и контролировать технологические процессы изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства | Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями                                                                                                                                                                                      | Знать принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации<br>Уметь анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров<br>Владеть навыками подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>CAD/CAM системы автоматизации технологической подготовки производства</b>                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ПК-3<br>Способность разрабатывать управляющие программы для изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства                 | Способен самостоятельно написать и запустить УП для простой детали, создать по чертежу точную 3D-модель и подготовить её для САМ-системы, в САМ-системе назначить операции, выбрать инструмент, построить траектории, смоделировать обработку и сгенерировать рабочую УП для конкретного станка, а также оперативно адаптировать модель, техпроцесс и УП под изменения в чертеже. | Знать языки программирования станков с ЧПУ (G-код, M-код, циклы), принципы работы САМ-систем, методы выбора стратегий обработки и форматы обмена данными.<br>Уметь составлять УП вручную для типовых операций, создавать и редактировать 3D-модели в CAD, формировать в САМ-системе технологическую информацию (инструмент, режимы, траектории) и адаптировать готовые УП под изменяющиеся условия.<br>Владеть навыками ручного и автоматического программирования, построения 3D-моделей и подготовки геометрии для САМ, настройки постпроцессора и комплексной работы в CAD/CAM-среде от модели до готовой УП. |
| <b>Теоретические основы надежности и ресурса изделий и конструкций</b>                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |



012304f547e1729e7a9101bb1861dea5

|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-2<br>Способность разрабатывать и контролировать технологические процессы изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства | Разрабатывает технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства. | Знать этапы подготовки производства в соответствии ЕСТПП, отраслевые стандарты и нормы, процедуры согласования и утверждения технологической и конструкторской документации, принятые в организации, а так же требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности<br>Уметь оформлять технологическую документацию на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства.<br>Владеть навыками оформления технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства. |
| <b>Передовые технологии в машиностроении</b>                                                                                                                        |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |



012304f547e1729e7a9101bb1861dea5

|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-2<br>Способность разрабатывать и контролировать технологические процессы изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства | Способен разрабатывать и контролировать технологические процессы изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства. | Знать методики и правила автоматизированной разработки технологических процессов; правила выбора/комплектования групп деталей; правила проектирования/выбора заготовок деталей машиностроения высокой сложности с минимальными допусками и технологическими допусками; правила выбора/назначения/расчетов и минимизации допусков и повышения интенсивности режимов механической обработки; правила выбора/разработки научно обоснованных норм времени; правила и методики технико-экономических расчетов передовых технологий машиностроения.<br>Узнать и использовать автоматизированные средства разработки технологических процессов; выбирать/комплектовать группы деталей; проектировать/выбирать заготовки деталей машиностроения высокой сложности с минимальными допусками и технологическими допусками; выбирать/назначать/рассчитывать и минимизировать допуски и повышать интенсивность режимов механической обработки; нормировать технологические процессы с использованием научно обоснованных норм времени; выполнять технико-экономические расчеты передовых технологий машиностроения.<br>Владеть навыками и приемами проектирования передовых технологических процессов деталей машиностроения высокой сложности; навыками и приемами совершенствования существующих технологических процессов деталей машиностроения высокой сложности. |
| <b>Функционально-стоимостной анализ</b>                                                                                                                             |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ПК-1<br>Способность обеспечивать технологичность конструкции сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства                             | анализирует и оценивает показатели качества изделий машиностроения на стадиях проектирования и технологической подготовки производства                    | Знать методы оценки показателей качества изделий машиностроения на стадиях проектирования и технологической подготовки производства<br>Уметь анализировать и оценивать показатели качества изделий машиностроения на стадиях проектирования и технологической подготовки производства<br>Владеть методами оценки показателей качества изделий машиностроения на стадиях проектирования и технологической подготовки производства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Бизнес-планирование производства</b>                                                                                                                             |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |



012304f547e1729e7a9101bb1861dea5

|                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1<br>Способность обеспечивать технологичность конструкции сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства | оценивает экономические аспекты достижения показателей качества изделий машиностроения на стадиях проектирования и технологической подготовки производства                             | Знать методы оценки экономических показателей качества изделий машиностроения на стадиях проектирования и технологической подготовки производства<br>Уметь оценивать экономические показатели качества изделий машиностроения на стадиях проектирования и технологической подготовки производства<br>Владеть методами оценки экономических показателей качества изделий машиностроения на стадиях проектирования и технологической подготовки производства |
| <b>Управление проектами</b>                                                                                                             |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ОПК-8<br>Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов                                        | Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения                                 | Знать основы системного подхода.<br>Уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода.<br>Владеть навыками выработки стратегий действий.                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| УК-2<br>Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                                 | Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы; формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. | Знать особенности управления проектом на всех стадиях и этапах жизненного цикла.<br>Уметь управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| УК-3<br>Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели          | Вырабатывает командную стратегию и организует работу команды для достижения целей                                                                                                      | Знать особенности, основные методы и технологии разработки командной стратегии и организации командной работы.<br>Уметь применять знания по выработке командной стратегии организации работы в команде.<br>Владеть навыками организации и руководства работой команды.                                                                                                                                                                                     |
| <b>Менеджмент профессиональной деятельности</b>                                                                                         |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| УК-1<br>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий      | Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов.                                                                                 | Знать основы работы в команде и порядок выработки командной стратегии для достижения поставленной цели.<br>Уметь организовывать и руководить работой команды.<br>Владеть навыками руководства работой команды и выработки командной стратегии для достижения поставленной цели.                                                                                                                                                                            |
| УК-6<br>Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки     | Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям.                                        | Знать основы определения приоритетов и способы совершенствования собственной деятельности.<br>Уметь определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности.<br>Владеть способностью совершенствовать собственную деятельность на основе самооценки.                                                                                                                                                                                                |
| <b>Иностранный язык в профессиональной деятельности</b>                                                                                 |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |



012304f547e1729e7a9101bb1861dea5

|                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-4<br>Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия                                                                                                  | Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке.                                                               | Знать правила коммуникативного поведения в ситуациях межкультурного научного и профессионального общения в устной и письменной формах. Уметь осуществлять устную коммуникацию в монологической и диалогической формах в ситуациях научного и профессионального обмена. Владеть терминологическим аппаратом по теме исследования, базовыми принципами структурирования и написания научных публикаций; навыком работы с международными базами научной информации.                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Философские проблемы науки и техники</b>                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| УК-5<br>Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия                                                                                                                                                            | Выстраивает социальное профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп. | Знать основные проблемы философии науки и техники, а также современные подходы к их решению с учетом разнообразия культур; тенденции развития научных исследований и технических инноваций. Уметь использовать принципы научного познания при формировании собственной мировоззренческой позиции в условиях межкультурного взаимодействия; использовать понятия и категории философии в оценке этических проблем науки и техники. Владеть навыками философского анализа особенностей влияния научно-технического прогресса на культурные процессы в обществе; навыками толерантного общения в условиях многообразия социокультурных традиций и научно-теоретических установок. |
| <b>Системы искусственного интеллекта</b>                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ОПК-1<br>Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте | Знает основные модели жизненного цикла проекта, его этапы и фазы, их характеристики и особенности.                                                                                                                           | Знает основы построения информационно-вычислительных систем; перечень конструкций и библиотек языков программирования, принципов построения программ в процедурно-ориентированной и объектно-ориентированной парадигмах. Умеет реализовывать алгоритмы на языке программирования, осуществлять работы с интегрированной средой разработки программного обеспечения, проводить оценку вычислительной сложности. Владеет навыками работы с интегрированной средой разработки программного обеспечения, определения вычислительной сложности реализуемых алгоритмов.                                                                                                              |
| <b>Проектирование баз данных</b>                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |



012304f547e1729e7a9101bb1861dea5

|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-2<br>Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач                                                     | Использует современные технологии автоматизированных баз данных и программные средства отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности               | Знать принципы создания и работы современных баз данных и программных средств для работы с ними<br>Уметь проектировать, создавать и работать с базами данных<br>Владеть современными программными средствами проектирования, создания и работы с различными автоматизированными базами данных                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Программная инженерия технологических систем</b>                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ОПК-5<br>Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем                                                                                                           | Разрабатывает и модернизирует программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.                                                                   | Знать основы и принципы разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.<br>Уметь разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.<br>Владеть основами и принципами разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Интеллектуальные системы принятия решений</b>                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ОПК-3<br>Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями                                       | Анализирует профессиональную информацию, выделяет в ней главное, структурирует, оформляет и представляет в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями. | Знать основы и принципы анализа профессиональной информации, выделения в ней главного, структурирования, оформления и представления в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.<br>Уметь анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.<br>Владеть основами и принципами анализа профессиональной информации, выделения в ней главного, структурирования, оформления и представления в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями. |
| <b>Современные проблемы информационных систем и технологий</b>                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ОПК-6<br>Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности | приобретает новые знания, умения и использует в практической деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности              | Знать методы и источники поиска актуальной научно-технической и профессиональной информации с использованием современных информационных технологий<br>Уметь самостоятельно находить, отбирать и критически оценивать новую информацию, необходимую для решения практических задач, в том числе вне рамок основной специальности<br>Владеть навыками самостоятельного поиска и верификации новых знаний с помощью современных ИТ-ресурсов (цифровых платформ, баз данных, ИИ-ассистентов)                                                                                                                                       |



012304f547e1729e7a9101bb1861dea5

| <b>Научные исследования, организация и планирование эксперимента</b>                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-4<br>Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований                                                                                                                                                    | Формулирует цели и задачи исследования, выявляет приоритеты решения задач, выбирает методы исследований и создает критерии оценки результатов исследования.                                                                                                               | Знать цели и задачи исследования, приоритеты решения задач, научные принципы и методы исследований, а также критерии оценки результатов исследования<br>Уметь формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать научные принципы и методы исследований и создавать критерии оценки результатов исследования<br>Владеть способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать научные принципы и методы исследований и создавать критерии оценки результатов исследования |
| <b>Основы информационной безопасности и защита данных</b>                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ОПК-7<br>Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях | Применяет при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях                                                     | Знать базовые понятия информационной безопасности, принципы и подходы к защите информации при работе с современными компьютерными технологиями и глобальными сетями, нормативно-правовые и стандартизированные требования к защите данных.<br>Уметь анализировать задачи по защите информации и формировать требования к обеспечению безопасности на основе оценки рисков<br>Владеть практическими навыками использования современных инструментов.                                                                                                       |
| ПК-4<br>Способность проводить патентные исследования, владеть методами и средствами защиты интеллектуальной собственности                                                                                                               | Владеет знаниями нормативно-правовых актов, методических документов, национальных стандартов в области защиты интеллектуальной собственности.                                                                                                                             | Знать нормативные правовые акты, методические документы, национальные стандарты в области защиты интеллектуальной собственности<br>Уметь использовать нормативные и правовые акты в профессиональной деятельности.<br>Владеть навыками установки и настройки программных (программно-технических) средств защиты информации от несанкционированного доступа.                                                                                                                                                                                              |
| <b>Научные основы технологии машиностроения</b>                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ПК-4<br>Способность проводить патентные исследования, владеть методами и средствами защиты интеллектуальной собственности                                                                                                               | Способен проводить патентные исследования, владеть методами и средствами защиты интеллектуальной собственности в области технологии машиностроения с использованием современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства. | Знать способы проведения патентных исследований новых научных разработок в области технологии машиностроения с использованием современных информационных технологий и программных средств.<br>Уметь проводить патентные исследования новых научных разработок в области технологии машиностроения с использованием современных информационных технологий и программных средств.<br>Владеть методами и средствами защиты интеллектуальной собственности в области технологии машиностроения.                                                               |



012304f547e1729e7a9101bb1861dea5

| <b>Эффективные методологии разработки программного обеспечения</b>                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-2<br>Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач                                                     | Разрабатывает оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач                                                               | Знать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий.<br>Уметь разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.<br>Владеть способностью разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.                                                                                                |
| <b>Математическое моделирование в инженерии</b>                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ОПК-7<br>Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях     | Применяет методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях при решении профессиональных задач.              | Знать методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях.<br>Уметь применять методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях при решении профессиональных задач.<br>Владеть методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях. |
| <b>Приоритеты научно-технологического развития промышленности</b>                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ОПК-6<br>Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности | Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности. | Знать приоритеты научно-технологического развития в области, связанной со сферой своей деятельности.<br>Уметь самостоятельно определять направления своей деятельности в рамках научно-технологических исследований с применением информационных технологий.<br>Владеть навыками применения информационных технологий для решения научно-технологических задач в сфере машиностроения.                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Архитектура высокопроизводительных вычислительных систем</b>                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |



012304f547e1729e7a9101bb1861dea5

|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-5<br>Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем                   | Разрабатывает и модернизирует программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.                                                                                                             | Знать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.<br>Уметь разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.<br>Владеть способностью разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.                                                                                                         |
| ПК-3<br>Способность разрабатывать управляющие программы для изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства | Разрабатывает управляющие программы для изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства.                                                                                           | Знать управляющие программы для изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства.<br>Уметь разрабатывать управляющие программы для изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства.<br>Владеть способностью разрабатывать управляющие программы для изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства.                                       |
| <b>Практика производственная, технологическая (проектно-технологическая) практика</b>                                                               |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ПК-1<br>Способность обеспечивать технологичность конструкции сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства             | Знает и использует основные правила и методики всех этапов оценки технологичности конструкций деталей, основные требования и рекомендации по повышению технологичности конструкции с целью снижения затрат на производство | Знать требования к технологичности конструкций деталей машиностроения<br>Уметь выполнять качественную и количественную оценку технологичности конструкций деталей<br>Владеть методами оценки качественной и количественной оценки технологичности конструкций деталей, разработки предложений по изменению конструкций деталей с целью повышения их технологичности<br>Иметь опыт оценки качественной и количественной оценки технологичности конструкций деталей |



012304f547e1729e7a9101bb1861dea5

|                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ПК-2</p> <p>Способность разрабатывать и контролировать технологические процессы изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства</p> | <p>Разрабатывает и контролирует технологические процессы изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства.</p> | <p>Знать этапы подготовки производства в соответствии ЕСТПП, отраслевые стандарты и нормы, процедуры согласования и утверждения технологической и конструкторской документации, принятые в организации, а так же требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности.</p> <p>Уметь оформлять технологическую документацию на технологические процессы изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства.</p> <p>Владеть навыками оформления технологической документации на технологические процессы изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства.</p> <p>Иметь опыт разработки технологических процессов изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства.</p>                        |
| <p>ПК-3</p> <p>Способность разрабатывать управляющие программы для изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства</p>                 | <p>Разрабатывает технологические процессы изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства.</p>                | <p>Знать государственные стандарты и локальные нормативные акты по оформлению конструкторской и технологической документации регламентирующие программирование станков с ЧПУ, особенности работы в PDM-системах, используемых в организации.</p> <p>Уметь применять государственные стандарты и локальные нормативные акты при оформлении конструкторской и технологической документации регламентирующей технологические процессы механической обработки на станках с ЧПУ.</p> <p>Владеть государственными стандартами и локальными нормативными актами при оформлении конструкторской и технологической документации регламентирующей технологические процессы механической обработки на станках с ЧПУ.</p> <p>Иметь опыт разработки управляющих программ для изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства.</p> |



012304f547e1729e7a9101bb1861dea5

|                                                                                                                                         |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-4<br>Способность проводить патентные исследования, владеть методами и средствами защиты интеллектуальной собственности               | Проводит патентные исследования, владеет методами и средствами защиты интеллектуальной собственности                           | Знать методы проведения патентных исследований, владеть методами и средствами защиты интеллектуальной собственности<br>Уметь проводить патентные исследования, владеет методами и средствами защиты интеллектуальной собственности<br>Владеть методами проведения патентных исследований, владеть методами и средствами защиты интеллектуальной собственности<br>Иметь опыт проведения патентных исследований и защиты интеллектуальной собственности различными методами и средствами                                                                                                                                     |
| <b>Практика производственная, преддипломная практика</b>                                                                                |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ПК-1<br>Способность обеспечивать технологичность конструкции сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства | Обеспечивает технологичность конструкции деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства. | Знать государственные стандарты, локальные нормативные акты, нормативно-технические и руководящие документы в области оценки технологичности и оформлению конструкторской и технологической документации.<br>Уметь использовать CAD-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции деталей машиностроения средней сложности.<br>Владеть навыками использования CAD-систем при оценке технологичности и оформлении конструкторской и технологической документации.<br>Иметь опыт обеспечения технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства. |



012304f547e1729e7a9101bb1861dea5

|                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ПК-2</p> <p>Способность разрабатывать и контролировать технологические процессы изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства</p> | <p>Разрабатывает технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства.</p> | <p>Знать этапы подготовки производства в соответствии ЕСТПП, отраслевые стандарты и нормы, процедуры согласования и утверждения технологической и конструкторской документации, принятые в организации, а так же требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности.</p> <p>Уметь оформлять технологическую документацию на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства.</p> <p>Владеть навыками оформления технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства.</p> <p>Иметь опыт разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства.</p>    |
| <p>ПК-3</p> <p>Способность разрабатывать управляющие программы для изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства</p>                 | <p>Разрабатывает технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства.</p> | <p>Знать государственные стандарты и локальные нормативные акты по оформлению конструкторской и технологической документации регламентирующие программирование станков с ЧПУ, особенности работы в PDM-системах, используемых в организации.</p> <p>Уметь применять государственные стандарты и локальные нормативные акты при оформлении конструкторской и технологической документации регламентирующей технологические процессы механической обработки на станках с ЧПУ.</p> <p>Владеть государственными стандартами и локальными нормативными актами при оформлении конструкторской и технологической документации регламентирующей технологические процессы механической обработки на станках с ЧПУ.</p> <p>Иметь опыт разработки управляющих программ для изготовления деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства.</p> |



012304f547e1729e7a9101bb1861dea5

|                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-4<br>Способность проводить патентные исследования, владеть методами и средствами защиты интеллектуальной собственности                                                                                                                                           | Проводит патентные исследования, владеет методами и средствами защиты интеллектуальной собственности.                                                                                                                                                       | Знать основы проведения патентных исследований, особенности оформления заявок на регистрацию результатов интеллектуальной деятельности, владеть методами и средствами защиты интеллектуальной собственности.<br>Уметь проводить патентные исследования, оформлять заявки на регистрацию результатов интеллектуальной деятельности.<br>Владеть информацией о проведении патентных исследований, особенностях оформления заявок на регистрацию результатов интеллектуальной деятельности, владеть методами и средствами защиты интеллектуальной собственности<br>Иметь опыт проведения патентных исследований и оформления заявок на регистрацию результатов интеллектуальной деятельности. |
| <b>Практика учебная, ознакомительная практика</b>                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ОПК-1<br>Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте | Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте. | Знать методики саморазвития для получения математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний.<br>Уметь применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.<br>Владеть методами решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.<br>Иметь опыт решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.                                                                                      |



012304f547e1729e7a9101bb1861dea5

|                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-2<br>Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач               | Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.               | Знать алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.<br>Уметь разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.<br>Владеть навыками разработки оригинальных алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.<br>Иметь опыт разработки оригинальных алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.                                                                                               |
| ОПК-3<br>Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями | Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями. | Знать, что относится к профессиональной информации, как выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.<br>Уметь анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.<br>Владеть навыками анализа профессиональной информации, выделения в ней главного, структурирования, оформления и представления в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.<br>Иметь опыт анализа профессиональной информации, выделения в ней главного, структурирования, оформления и представления в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями. |
| ОПК-4<br>Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований                                                                                                                  | Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований.                                                                                                                  | Знать новые научные принципы и методы исследований.<br>Уметь применять на практике новые научные принципы и методы исследований.<br>Владеть новыми научными методами исследований.<br>Иметь опыт применения на практике новых методов научных исследований.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |



012304f547e1729e7a9101bb1861dea5

|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-5<br>Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем                                                                                                           | Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.                                                                                                           | Знать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.<br>Уметь разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.<br>Владеть навыками разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.<br>Иметь опыт разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ОПК-6<br>Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности | Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности. | Знать информационные технологии, относящиеся к своей практической деятельности, которые позволяют приобретать новые знания и умения.<br>Уметь самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.<br>Владеть навыками самостоятельного приобретения с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.<br>Иметь опыт самостоятельного приобретения с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности. |



012304f547e1729e7a9101bb1861dea5

|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-7<br>Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях | Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях. | Знать методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях.<br>Уметь применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях.<br>Владеть навыками применения при решении профессиональных задач методов и средств получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях.<br>Иметь опыт применения при решении профессиональных задач методов и средств получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях. |
| ОПК-8<br>Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов                                                                                                                                        | Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.                                                                                                                                        | Знать методы эффективного управления разработкой программных средств и проектов.<br>Уметь осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.<br>Владеть навыками управления разработкой программных средств и проектов.<br>Иметь опыт управления разработкой программных средств и проектов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Информационные системы и процессы</b>                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| УК-1<br>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий                                                                                                      | Анализирует проблемные ситуации на основе системного подхода.                                                                                                                                                                   | Знать основы системного подхода.<br>Уметь анализировать проблемных ситуаций на основе системного подхода.<br>Владеть навыками анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| УК-2<br>Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                                                                                                                                 | Применяет стандартные программные средства в области управления проектами.                                                                                                                                                      | Знать основные виды информационных технологий, используемые для управления проектами.<br>Уметь обрабатывать информационные данные с применением средств вычислительной техники.<br>Владеть навыками применения стандартных программных средств в области управления проектами.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Обработка естественного языка</b>                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |



012304f547e1729e7a9101bb1861dea5

|                                                                         |                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-2<br>Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | Управляет проектом на всех этапах его жизненного цикла, адаптирует известные научные принципы и методы исследований с целью их практического применения. | Знать основные принципы управления проектом на всех этапах его жизненного цикла.<br>Уметь адаптировать известные научные принципы и методы исследований с целью их практического применения для управления проектом на всех этапах его жизненного цикла.<br>Владеть основными принципами управления проектом на всех этапах его жизненного цикла. |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 1.7 Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы

1.7.1. Реализация программы магистратуры обеспечивается педагогическими работниками Организации, а также лицами, привлекаемыми Организацией к реализации программы магистратуры на иных условиях.

1.7.2. Квалификация педагогических работников Организации отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

1.7.3. Не менее 70 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

1.7.4. Не менее 5 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

1.7.5. Не менее 60 процентов численности педагогических работников Организации и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Организации на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

1.7.6. Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется научно-педагогическим работником Организации, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

## 2. Иные сведения

Образовательная деятельность по образовательной программе проводится:

- в форме контактной работы обучающихся с НПР (далее – контактная работа);
- в форме самостоятельной работы обучающихся;
- в иных формах, определяемых рабочими программам дисциплин (модулей), программами практик.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде КузГТУ – Автоматизированной Информационной Системе (АИС) «Портал. КузГТУ».



012304f547e1729e7a9101bb1861dea5

Учебные занятия по дисциплинам (модулям), промежуточная аттестация обучающихся и итоговая (государственная итоговая) аттестация обучающихся проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплинам (модулям) включает в себя:

- занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации НПР обучающимся);
- занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия);
- групповые консультации;
- индивидуальную работу обучающихся с НПР (в том числе индивидуальные консультации);
- иную контактную работу (при необходимости), предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с НПР.

Практика проводится в форме контактной работы и в иных формах, установленных программой практики.

## 2.1 Перечень методов, средств обучения и образовательных технологий

| № п/п | Наименование образовательной технологии                        | Краткая характеристика                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Кейс-технологии                                                | Технология, основанная на комплектовании наборов (кейсов) материалов по теме и заданий по проблемной ситуации в ней, и передачи их обучающимся для самостоятельного изучения и решения с последующим коллективным обсуждением вариантов для выработки наиболее рациональных предложений                                                                                                            |
| 2     | Технология деловой игры                                        | Технология, основанная на комплектовании наборов (кейсов) материалов по теме и заданий по проблемной ситуации в ней, и передачи их обучающимся для самостоятельного изучения и решения с последующим коллективным обсуждением вариантов для выработки наиболее рациональных предложений                                                                                                            |
| 3     | Информационные технологии                                      | Использование актуальных ИТ и программных средств, востребованных в соответствующих отраслях для решения профессиональных задач                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 4     | Сквозные цифровые технологии                                   | Применение обучающимися цифровых технологий (как сквозных, так и новых производственных), востребованных в отрасли, для решения задач профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                |
| 5     | Технологии проблемного обучения                                | Решение обучающимися поставленных проблемных задач и проблемных ситуаций, требующих самостоятельного поиска дополнительных знаний и способов нахождения неизвестного                                                                                                                                                                                                                               |
| 6     | Технологии проектного обучения                                 | Специально организованная учебная деятельность обучающихся, ограниченная во времени, нацеленная на решение определенной проблемы и имеющая в качестве результата конечный продукт деятельности – проект.                                                                                                                                                                                           |
| 7     | Технологии искусственного интеллекта                           | Применение обучающимися элементов искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 8     | Практико ориентированные технологии                            | Выполнение обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы при реализации дисциплин (модулей), практики, иных компонентов образовательных программ, предусмотренных учебным планом                         |
| 9     | Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии | Организация учебных занятий в виде онлайн-курсов, обеспечивающих для обучающихся независимо от их места нахождения и места нахождения КузГТУ, достижение и оценку результатов обучения путем организации образовательной деятельности в электронной информационно-образовательной среде КузГТУ, к которой предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть "Интернет" |

## 2.2 Нормативные документы для разработки образовательной программы

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;



012304f547e1729e7a9101bb1861dea5

- Приказ Минобрнауки России от 6 апреля 2021 г. № 245 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г. № 932 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия».

- Профессиональные стандарты;

- Устав КузГТУ.

### **2.3 Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению образовательной программы**

Требования к материально-техническому обеспечению программы магистратуры:

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Организации.

**Для изучения дисциплин может использоваться следующее программное обеспечение:**

1. Autodesk AutoCAD 2018
2. Yandex
3. 7-zip
4. Open Office
5. СПРУТ-ТП
6. SprutCAM
7. СПРУТ-ОКП
8. КОМПАС-3D
9. ВЕРТИКАЛЬ
10. СПРУТ
11. Microsoft Windows
12. Microsoft Project
13. Kaspersky Endpoint Security
14. Google Chrome
15. Opera
16. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
17. Браузер Спутник
18. ЛОЦМАН:PLM
19. Libre Office
20. NanoCAD
21. Mozilla Firefox
22. Autodesk Inventor
23. Delcam FeatureCAM
24. Delcam ArtCAM
25. AIMP
26. Ubuntu
27. GIMP

### **2.4 Особенности организации образовательной деятельности для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья**

2.4.1. Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (далее вместе – обучающиеся с ОВЗ) в КузГТУ созданы специальные условия обучения (воспитания), в том числе специальные образовательные программы и методы обучения, индивидуальные технические средства обучения и среда жизнедеятельности, а также предоставляются педагогические, медицинские, социальные и иные услуги, без которых лицам с ОВЗ невозможно (затруднено) освоение образовательных программ.

Обучающимся с ОВЗ обеспечена беспрепятственная доступность прилегающей к КузГТУ территории, входных путей, путей перемещения внутри здания, территория КузГТУ соответствует



012304f547e1729e7a9101bb1861dea5

условиям беспрепятственного, безопасного и удобного передвижения лиц, указанной категории. Выбор мест прохождения практики для обучающихся с ОВЗ осуществляется с учетом требований их доступности, рекомендаций медико-социальной экспертизы относительно условий и видов труда, содержащихся в индивидуальной программе реабилитации инвалида.

Обучающиеся с ОВЗ могут обучаться по индивидуальному учебному плану и адаптированной образовательной программе с учетом их особенностей и образовательных потребностей. При необходимости возможно увеличение срока обучения на срок, установленный в соответствии с ФГОС для указанной категории лиц. При составлении индивидуального учебного плана и адаптированной образовательной программы могут предусматриваться различные варианты проведения занятий. С целью комплексного сопровождения обучающихся с ОВЗ привлекаются специалисты, имеющие соответствующую квалификацию.

2.4.2. Адаптированная образовательная программа разрабатывается с учетом индивидуальных программ реабилитации, абилитации исходя из конкретной ситуации и индивидуальных потребностей обучающегося с ОВЗ.

Образовательный процесс осуществляется с использованием специальной аппаратуры, мультимедийных и иных технических средств передачи и приема учебной информации, обеспечивается печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям здоровья.

В адаптированной образовательной программе предусматриваются адаптационные дисциплины (в составе вариативной части), устанавливается особый порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту, определяются методы обучения, формы проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой (государственной итоговой) аттестации с учетом состояния здоровья, доступности и индивидуальных психофизических особенностей обучающегося с ОВЗ.

## **2.5 Государственная итоговая аттестация**

В состав Государственной итоговой аттестации входит: выполнение и защита выпускной квалификационной работы .

Государственный экзамен: не предусмотрен.



012304f547e1729e7a9101bb1861dea5

### **3. Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы**

[https://portal.kuzstu.ru/assets/docs/work\\_program\\_of\\_education.pdf](https://portal.kuzstu.ru/assets/docs/work_program_of_education.pdf)

[https://portal.kuzstu.ru/assets/docs/educational\\_work\\_schedule.pdf](https://portal.kuzstu.ru/assets/docs/educational_work_schedule.pdf)



012304f547e1729e7a9101bb1861dea5

#### 4. Внесение изменений

| № изменения | Дата внесения<br>изменения | Номера<br>листов | Шифр<br>документа | Краткое содержание<br>изменения, отметка о<br>ревизии | ФИО,<br>подпись |
|-------------|----------------------------|------------------|-------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|
| 1           | 2                          | 3                | 4                 | 5                                                     | 6               |
|             |                            |                  |                   |                                                       |                 |



012304f547e1729e7a9101bb1861dea5