

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

Подразделение: институт информационных
технологий, машиностроения и
автотранспорта

Должность: директор института

Дата: 29.09.2026 18:41:18

Дубинкин Дмитрий Михайлович

Программа практики

Вид практики: Производственная

Тип практики: технологическая (проектно-технологическая) практика

Способ проведения: стационарная и(или) выездная

Направление подготовки 09.04.04 Программная инженерия

Направленность(профиль) подготовки 01 Цифровые технологии и интеллектуальные инженерные
решения»

Присваиваемая квалификация
"Магистр"

Формы обучения
очная



1790670047

Кемерово 2027 г.



1790670047

Определения, сокращения и аббревиатуры

В данной программе практики приняты следующие сокращения:

ВКР – выпускная квалификационная работа;

ЗЕ – зачетная единица;

НЕУД – неудовлетворительно;

ОПОП – основная профессиональная образовательная программа;

ОТЛ – отлично;

ОФ – очная форма обучения;

ОЗФ – очно-заочная форма обучения;

ПК – профессиональная компетенция;

УД – удовлетворительно;

ХОР – хорошо.



1790670047

Рабочую программу составил:

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: кафедра технологии машиностроения

Должность: доцент (к.н.)

Дата: 29.09.2026 12:46:57

Пимонов Максим Владимирович

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры технологии машиностроения

Протокол № от 29.09.2026

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: кафедра технологии машиностроения

Должность: заведующий кафедрой (к.н.)

Дата: 29.09.2026 13:14:09

Абабков Николай Викторович

Согласовано учебно-методической комиссией по направлению подготовки (специальности)
09.04.04 Программная инженерия

Протокол № от 29.09.2026

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: кафедра технологии машиностроения

Должность: заведующий кафедрой (к.н.)

Дата: 29.09.2026 13:14:38

Абабков Николай Викторович



1790670047

1 Формы и способы проведения практики

Способ проведения практики: стационарная и(или) выездная.

Форма проведения практики: дискретно - путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

Тип практики: технологическая (проектно-технологическая) практика.

2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП

Освоение дисциплины направлено на формирование:

профессиональных компетенций:

ПК-1 - Способность обеспечивать технологичность конструкции сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства

ПК-2 - Способность разрабатывать и контролировать технологические процессы изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства

ПК-3 - Способность разрабатывать управляющие программы для изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства

ПК-4 - Способность проводить патентные исследования, владеть методами и средствами защиты интеллектуальной собственности

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

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

Разрабатывает и контролирует технологические процессы изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства.

Разрабатывает технологические процессы изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства.

Проводит патентные исследования, владеет методами и средствами защиты интеллектуальной собственности

Результаты обучения по дисциплине:

Знать требования к технологичности конструкций деталей машиностроения

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.

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.

Знать методы проведения патентных исследований, владеть методами и средствами защиты интеллектуальной собственности

Иметь опыт оценки качественной и количественной оценки технологичности конструкций деталей

Иметь опыт разработки технологических процессов изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства.

Иметь опыт разработки управляющих программ для изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства.

Иметь опыт проведения патентных исследований и защиты интеллектуальной собственности различными методами и средствами

Уметь выполнять качественную и количественную оценку технологичности конструкций деталей

Уметь оформлять технологическую документацию на технологические процессы изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства.

Уметь применять государственные стандарты и локальные нормативные акты при оформлении конструкторской и технологической документации регламентирующей технологические процессы механической обработки на станках с ЧПУ.



1790670047

Уметь проводить патентные исследования, владеет методами и средствами защиты интеллектуальной собственности

Владеть методами оценки качественной и количественной оценки технологичности конструкций деталей, разработки предложений по изменению конструкций деталей с целью повышения их технологичности

Владеть навыками оформления технологической документации на технологические процессы изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства.

Владеть государственными стандартами и локальными нормативными актами при оформлении конструкторской и технологической документации регламентирующей технологические процессы механической обработки на станках с ЧПУ.

Владеть методами проведения патентных исследований, владеет методами и средствами защиты интеллектуальной собственности

3 Место практики в структуре ОПОП магистратуры

Практика (в форме практической подготовки) входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 2 «Практики» ОПОП.

Для формирования компетенций, указанных в пункте 2, в процессе прохождения практики (в форме практической подготовки) необходимо владеть сформированными результатами обучения, полученными в результате освоения дисциплин (модулей), прохождения практики (в форме практической подготовки), входящих в состав обязательной и формируемой участниками образовательного процесса части образовательной программы, предшествующих прохождению практики (в форме практической подготовки).

4 Объем практики и ее продолжительность

Общий объем практики составляет 3 зачетных единицы.

Общий объем практики составляет 108 часов.

5 Содержание практики

В процессе практики (в форме практической подготовки) каждый обучающийся выполняет индивидуальное задание, посвященное исследованию производства, сбору необходимых для выполнения работы материалов и разработки предложений по улучшению технологического процесса и его организации.

Организация проведения практики (в форме практической подготовки) осуществляется на основе договоров, заключаемых Университетом с организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках образовательной программы.

Практика (в форме практической подготовки) может быть проведена:

1. непосредственно в Университете, в том числе в структурном подразделении, предназначенном для проведения практической подготовки;
2. в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее - профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией.

Для руководства практикой (в форме практической подготовки), проводимой в Университете и его структурных подразделениях, назначается руководитель (руководители) практики (в форме практической подготовки) из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу Университета.

Для руководства практикой (в форме практической подготовки), проводимой в профильной организации, назначаются руководитель (руководители) практики (в форме практической подготовки) из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу Университета, и руководитель (руководители) от профильной организации из числа работников профильной организации.

Руководитель практики (в форме практической подготовки) из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу Университета:

1. разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики (в



1790670047

- форме практической подготовки);
- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в организации;
 - осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики (в форме практической подготовки) и соответствием ее содержания требованиям, установленным ОПОП;
 - оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий; оценивает результаты прохождения практики (в форме практической подготовки) обучающимися.

Руководитель практики (в форме практической подготовки) от профильной организации:

- согласовывает индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики (в форме практической подготовки);
- предоставляет рабочие места обучающимся;
- обеспечивает безопасные условия прохождения практики (в форме практической подготовки) обучающимся, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда;
- проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, промышленной безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.

При проведении практики (в форме практической подготовки) в профильной организации руководителем практики (в форме практической подготовки) от Университета и руководителем практики (в форме практической подготовки) от профильной организации составляется график проведения практики (в форме практической подготовки).

Обучающиеся в период прохождения практики (в форме практической подготовки):

- выполняют индивидуальные задания;
- соблюдают правила внутреннего трудового распорядка;
- соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

Основные разделы практики (в форме практической подготовки):

1. Подготовительный этап - Ознакомление с технологическим циклом предприятия по индивидуальному выбору обучающихся при согласовании с руководителями практики (в форме практической подготовки) от КузГТУ от профильной организации. Сбор информации для выполнения индивидуального задания на практику (в форме практической подготовки) при согласовании с руководителями практики (в форме практической подготовки) от КузГТУ от профильной организации.

2. Производственный этап - Выполнение производственных заданий на выделенных участках при согласовании с руководителями практики (в форме практической подготовки) от КузГТУ от профильной организации.

3. Заключительный этап - Обобщение результатов проделанной работы; подготовка доклада по результатам практики.

п/п		Этапы практики	Трудоемкость в часах: очная форма обучения (ИУП - 2 квалификации)		
			Всего, ч.	Конт., ч.	Сам.(иные),ч.
Этапы практики					
1	Подготовительный этап		18	2	16
	1.1. Установочная лекция. 1.2. Вводный инструктаж 1.3. Инструктаж по технике безопасности 1.4. Распределение по рабочим местам, ознакомления с рабочим местом для прохождения практики 1.5. Постановка задачи для выполнения задания по практике.		18	2	16
2	Производственный этап		360		360



1790670047

	2.1. Проведение лекции ведущим специалистом (наставником) предприятия 2.2. Ознакомление со структурой предприятия, Ознакомление со службами и отделами, обеспечивающими функционирование информационных технологий, и их автоматизацию 2.3. Краткий обзор темы задания по литературе, описание в развернутом виде заданий, сформулированных руководителем практики на местах, проведение экспериментов по заданной методике, анализ результатов исследований, составление обзора, отчета, презентации. 2.4. Изучение технико-экономических показателей автоматизированной технологической системы 2.5. Подробный анализ медицинского оборудования или процесса, указанной в качестве индивидуального задания 2.6. Выполнение производственной работы на выделенном участке 2.7. Сбор, обработка и систематизация информационного материала.	360		360
3	Заключительный этап	34		34
	3.1. Обобщение результатов проделанной работы 3.2. Подготовка доклада по результатам практики	34		34
	Контроль самостоятельной работы	20	20	0
	из них:			
	выдача индивидуального задания на практику	4	4	0
	консультации	8	8	0
	текущий контроль	4	4	0
	промежуточная аттестация	4	4	0
	Итого	432		

6 Формы отчетности по практике

Формой *текущего контроля* по результатам прохождения практики (в форме практической подготовки) является собеседование по материалам, собранным в результате прохождения каждого этапа практики (в форме практической подготовки) (доклад по результатам завершения каждого этапа практики).

Текущий контроль успеваемости обучающихся может быть организован с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ.

Формой *промежуточной аттестации* по результатам прохождения практики (в форме практической подготовки) является дифференцированный зачет, который проводится после завершения прохождения Заключительного этапа практики (в форме практической подготовки), в последний день прохождения практики (в форме практической подготовки) в соответствии с календарным учебным графиком.

На промежуточной аттестации обучающийся представляет доклад по итогам практики. Аттестационное испытание может быть организовано с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Планируемые результаты обучения по практике (в форме практической подготовки).

Практика (в форме практической подготовки) направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

Ф о р м а (ы) т е к у щ е г о к о н т р о л я	К о м п е т е н ц и и , ф о р м и р у е м ы е в р е з у л ь т а т е о с в о е н и я д и с ц и п л и н ы (м о д у л я)	И н д и к а т о р (ы) д о с т и ж е н и я к о м п е т е н ц и и	Р е з у л ь т а т ы о б у ч е н и я п о д и с ц и п л и н е (м о д у л ю)	У р о в е н ь



1790670047

собеседование по материалам, собранным в результате прохождения каждого этапа практики (в форме практической подготовки) (доклад по результатам завершения каждого этапа практики), тестирование	ПК-1	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. Уметь выполнять качественную и количественную оценку технологичности конструкций деталей. Владеть методами оценки качественной и количественной оценки технологичности конструкций деталей, разработки предложений по изменению конструкций деталей с целью повышения их технологичности. Иметь опыт оценки качественной и количественной оценки технологичности конструкций деталей.	Высокий или средний
собеседование по материалам, собранным в результате прохождения каждого этапа практики (в форме практической подготовки) (доклад по результатам завершения каждого этапа практики), тестирование	ПК-2	Использует знания о методах расчета припусков, назначения режимов обработки и технического нормирования технологического процесса с целью решения поставленных задач.	Знать правила расчета припусков на обработку или промежуточных размеров поверхностей деталей, назначения режимов и норм времени технологических операций. Уметь устанавливать значения припусков на обработку и промежуточных размеров поверхностей деталей, режимы и нормы времени технологических операций изготовления деталей. Владеть методиками расчета припусков на обработку и промежуточных размеров поверхностей деталей, назначения режимов и норм времени технологических операций. Иметь опыт расчета припусков на обработку и промежуточных размеров поверхностей деталей, назначения режимов и норм времени технологических операций.	Высокий или средний



собеседование по материалам, собранным в результате прохождения каждого этапа практики (в форме практической подготовки) (доклад по результатам завершения каждого этапа практики), тестирование	ПК-3	Использует знания об основных закономерностях, действующих при изготовлении деталей с целью анализа, разработки и исследования технологических маршрутов и операций обработки деталей.	Знать основные закономерности, действующие при изготовлении деталей машиностроения. Уметь разрабатывать и исследовать технологические маршруты и технологические операции и изготовления деталей машиностроения. Владеть методами разработки и исследования технологических маршрутов и технологических операций изготовления деталей машиностроения. Иметь опыт разработки технологических маршрутов и технологических операций изготовления деталей машиностроения.	Высокий или средний
собеседование по материалам, собранным в результате прохождения каждого этапа практики (в форме практической подготовки) (доклад по результатам завершения каждого этапа практики), тестирование	ПК-4	Подготавливает предложения по предупреждению и ликвидации брака, и контролировать предложения разработанные специалистами более низкой квалификации при автоматизированном изготовлении машиностроительных изделий средней сложности.	Знать стандарты, нормы и правила, связанные с профессиональной деятельностью. Уметь определять параметры качества поверхностного слоя деталей машин после упрочняющей обработки и нанесения покрытий. Владеть основными представлениями о ресурсе и эксплуатационных свойствах деталей машин. Технологическими методами обеспечения надежности и долговечности деталей машин. Иметь опыт проектирования надежных технологических процессов. Корректировки технологических процессов и программ для станков с ЧПУ с целью предупреждения брака.	Высокий или средний



1790670047

Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.
Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.
Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания обучающихся могут быть организованы с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ. Полный перечень оценочных материалов расположен в ЭИОС КузГТУ: <https://el.kuzstu.ru/login/index.php>

7.2.1. Оценочные материалы при текущем контроле

Формой текущего контроля по результатам прохождения практики (в форме практической подготовки) является собеседование по материалам, собранным в результате прохождения каждого этапа практики (в форме практической подготовки) (доклад по результатам завершения каждого этапа практики (в форме практической подготовки)). Текущий контроль успеваемости обучающихся может быть организован с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ.

Примерные вопросы собеседования по этапам практики (в форме практической подготовки):

1. Подготовительный этап.

1. Какие средства индивидуальной защиты обязательны при работе на токарном станке?
2. Как следует поступать при обнаружении неисправности оборудования во время работы?
3. Каковы основные правила безопасного перемещения грузов с помощью крановой техники?
4. Каков порядок действий при возникновении возгорания на производственном участке?

2. Производственный этап.

1. Какие виды продукции выпускает предприятие, на котором проходила практика?
2. Состав цехов предприятия, на котором проходила практика.
3. Организация работ в механическом цехе предприятия, на котором проходила практика.
4. Организация работ в сборочном цехе предприятия, на котором проходила практика.

Критерии оценивания:

- развернутое сообщение о завершенном этапе прохождения практики (в форме практической подготовки), ответы на вопросы в процессе собеседования четкие и уверенные – 65...100 баллов;
- развернутое сообщение о завершенном этапе прохождения практики (в форме практической подготовки) представлено не в полном объеме, ответы на вопросы в процессе собеседования нечеткие и неуверенные – 0...65 баллов.

Количество баллов	0...64	65...100
шкала оценивания	не зачтено	зачтено

Возможные тематики индивидуальных заданий на практику (в форме практической подготовки):

1. Анализ проведения работ на участке механической обработки.
2. Анализ средств автоматизации определенного участка.
3. Анализ особенности организации работ на станках с ЧПУ.
4. Анализ подъемно-транспортного оборудования, применяемого для обслуживания рабочих мест.
5. Анализ степени автоматизации подъемно-транспортного оборудования, применяемого на предприятии.

7.2.2 Оценочные материалы при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является дифференцированный зачет, который проводится после завершения прохождения Заключительного этапа практики (в форме практической подготовки), в последний день прохождения практики (в форме практической подготовки) в соответствии с



1790670047

календарным учебным графиком.

На промежуточной аттестации обучающийся представляет доклад по итогам практики (в форме практической подготовки). Аттестационное испытание может быть организовано с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ.

По завершению доклада, обучающийся отвечает на 2 вопроса выбранных случайным образом, либо отвечает на 20 тестовых заданий. Опрос может проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме.

Форма доклада: презентация, выполненная в любом текстовом редакторе.

Краткое содержание:

1. Титульный лист.
2. Цель и задачи практики (в форме практической подготовки).
3. Результаты прохождения этапов практики (в форме практической подготовки).
4. Итоги.

В процессе промежуточной аттестации устанавливается сформированность запланированных результатов прохождения практики (в форме практической подготовки), сформированность компетенций, указанных в п. 1 настоящей программы практики (в форме практической подготовки).

Критерии оценивания:

85...100 баллов – представлен развернутый доклад по результатам прохождения практики (в форме практической подготовки), обучающийся уверенно владеет полученными результатами прохождения практики (в форме практической подготовки), ответы на вопросы в процессе собеседования четкие и уверенные;

75...84 баллов – представлен недостаточно развернутый доклад по результатам прохождения практики (в форме практической подготовки), обучающийся владеет полученными результатами прохождения практики (в форме практической подготовки), ответы на вопросы в процессе собеседования четкие и уверенные;

65...74 баллов – представлен краткий доклад по результатам прохождения практики (в форме практической подготовки), обучающийся владеет полученными результатами прохождения практики (в форме практической подготовки), ответы на вопросы в процессе собеседования нечеткие и неуверенные ;

0...64 баллов – доклад не представлен или представлен краткий доклад по результатам прохождения практики (в форме практической подготовки), обучающийся не уверенно владеет полученными результатами прохождения практики (в форме практической подготовки), ответы на вопросы в процессе собеседования нечеткие и неуверенные;

Количество баллов	0...64	65...74	75... 84	85...100
Шкала оценивания	неуд	удовлетворительно	хорошо	отлично

Критерии оценивания при тестировании:

- 95-100 баллов – при правильном и полном ответе на 19-20 вопросов;
- 85...94 баллов – при правильном ответе на 17-18 вопросов;
- 75...84 баллов – при правильном ответе на 15-17 вопросов;
- 65...74 баллов – при правильном ответе на 12-14 вопросов;
- 50...64 – при правильном ответе только на 10-12 вопрос(ов);
- 25...49 – при правильном ответе только на 5-9 вопрос(ов);
- 0...24 баллов – при правильном ответе только на 1-4 вопрос(ов).

Количество баллов	0-64	65-74	75-84	85- 100
Шкала оценивания	Неуд	Удовл.	Хорошо	Отлично

Примерные вопросы:

1. Назовите основные термины и определения ЕСТД.
2. Назовите основные методы проведения технических измерений деталей и контроля сборочных единиц.
3. Назовите основные методы производства заготовок.
4. Назовите типовые отказы и критерии работоспособности деталей машин.
5. Назовите области применения современных конструкционных материалов.
6. Назовите основные виды разрушения и методы борьбы с ними.



1790670047

7. Назовите методы и средства контроля качества продукции.
8. Изложите методику разработки технологического процесса сборки или механической обработки деталей машин.
9. Назовите схемы базирования деталей в машине и в процессе их изготовления.
10. Назовите методы достижения точности замыкающего звена размерной цепи.
11. Изложите методику расчёта припусков и операционных размеров.
12. Изложите структуру временных и стоимостных затрат на выполнение операций технологического процесса.
13. Назовите основные причины формирования погрешностей при выполнении операций и пути их уменьшения.
14. Определите вид, расшифруйте химический состав, свойства и область применения по маркировке конструкционного материала.
15. Изобразите принципиальную схему технологической операции (технологическая операция выбирается экзаменатором).
16. Оцените технико-экономическую эффективность, а также экологические, энерго- и ресурсозатратные и другие характеристики технологического процесса (пример технологического процесса выбирается экзаменатором).
17. Определите схему базирования детали в машине или сборочной единице (пример детали выбирается экзаменатором).
18. Рассчитайте припуски и операционные размеры (пример детали с необходимыми исходными данными выбирается экзаменатором).

Примерные тестовые задания:

ПК-1 - Способность обеспечивать технологичность конструкции сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства

Содержание вопроса (задания)		Правильный ответ
Какое расположение отливок с фланцами должно быть в форме? 1. фланцы располагают вертикально 2. фланцы располагают горизонтально 3. фланцы располагают наклонно 4. нет правильного ответа		1
Конфигурация отливки должна быть такой, чтобы при изготовлении отливки: 1. не требовалось больше одной поверхности разъема формы и модели 2. должно быть не двух поверхностей разъема 3. не было поверхностей разъема 4. нет правильного ответа		1
Потери времени на обработку пробной детали при начале изготовления новой партии изделий относится к? 1. потерям на переналадку 2. организационным потерям 3. собственным потерям 4. потерям на брак		1
Установите соответствие между критерием технологичности сложной детали (левый столбец) и его влиянием на автоматизированное производство (правый столбец).		А-1, Б-3, В-2.
Критерий	Влияние	
А. Доступность инструмента	1. Определяет возможность обработки без столкновений и переналадок	
Б. Минимальный радиус скругления	2. Влияет на деформации при закреплении и обработке	
В. Жёсткость конструкции	3. Ограничивает выбор фрезы и глубину резания	



1790670047

На заводе готовят к запуску в автоматизированное производство сложную корпусную деталь с глубокими карманами и тонкими стенками. Как с помощью программных средств обеспечить технологичность её конструкции до изготовления?	Необходимо разработать модуль анализа технологичности на базе CAD-модели, который распознаёт конструктивные элементы и проверяет доступность инструмента, минимальные радиусы и жёсткость. Модуль интегрируется с САМ и PLM, формируя отчёт с коэффициентами технологичности и рекомендациями по изменению геометрии.
Сложная деталь типа лопатки имеет свободные поверхности и нежёсткие элементы, её планируют обрабатывать на роботизированном комплексе. Как обеспечить технологичность конструкции? Варианты ответа: 1. Использовать цифровой двойник детали и роботизированного комплекса для проверки достижимости и деформаций. 2. Обрабатывать деталь на универсальном станке вручную. 3. Увеличить толщину стенок без анализа. 4. Отказаться от автоматизации и вернуться к ручной обработке.	1. Цифровой двойник позволяет заранее проверить траектории, столкновения и деформации, что повышает технологичность для робота.

ПК-2 - Способность разрабатывать и контролировать технологические процессы изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства

Содержание вопроса (задания)	Правильный ответ
Каким образом осуществляется резка пруткового материала из легированной стали во избежание образования торцевых трещин? 1. произвести предварительный нагрев металла до температуры 450-650°C; 2. осуществлять резку только пилами; 3. не резать металл газовой резкой; 4. осуществлять резку пресс-ножницами.	1
Получают ли при штамповке на штамповочном молоте при одном разёме штампа сквозные отверстия? 1. да 2. нет 3. зависит от технологии	1
Как называется слой металла, удаляемый с поверхности заготовки с целью получения требуемых по чертежу формы и размеров детали? 1. допуск 2. припуск 3. натяг 4. зазор	2
Установите соответствие между этапом разработки технологического процесса (левый столбец) и программным средством (правый столбец), которое его обеспечивает.	А-3, Б-1, В-2.
Этап	Программное средство
А. Проектирование маршрута обработки сложной детали	1. САМ-система
Б. Генерация управляющих программ для станков с ЧПУ	2. PLM-система
В. Управление изменениями и версиями техпроцесса	3. САРР-система



1790670047

На заводе необходимо разработать технологический процесс изготовления сложной детали «вал-шестерня» с криволинейными зубьями для автоматизированного производства. Предложите программное решение для разработки и контроля процесса.	Разработать модуль в САМ-системе для генерации управляющих программ для зубофрезерного станка с ЧПУ. Внедрить систему верификации траекторий и симуляции обработки. Контроль осуществлять через активный контроль размеров и статистическое управление процессом.
Сложная деталь машиностроения изготавливается методом селективного лазерного плавления. Как разработать и контролировать технологический процесс? Варианты ответа: 1. Генерация траекторий лазера с учётом теплоотвода и мониторинг параметров плавления. 2. Использование стандартных параметров без адаптации к геометрии. 3. Послойный визуальный контроль оператором. 4. Отказ от мониторинга для ускорения процесса.	1. Учёт теплоотвода и мониторинг параметров плавления позволяют контролировать плотность и механические свойства детали.

ПК-3 - Способность разрабатывать управляющие программы для изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства

Содержание вопроса (задания)	Правильный ответ								
Управляющая программа - это совокупность команд на языке программирования, соответствующая алгоритму функционирования станка по обработке конкретной ... 1. заготовки 2. узла 3. детали 4. элемента	1								
Какой командой задается прямое вращение шпинделя? 1. M03 (M3) 2. M30 3. M35 (M3,5) 4. M65	1								
Что задается командой M30? 1. завершение программы 2. прямое вращение шпинделя 3. смена инструмента 4. скорость вращения сверла	1								
Установите соответствие между этапом разработки УП (левый столбец) и программным средством (правый столбец), которое его обеспечивает.	A-2, Б-1, В-3.								
<table border="1"> <tr> <th>Этап</th><th>Программное средство</th></tr> <tr> <td>А. Генерация траекторий обработки сложной детали</td><td>1. Постпроцессор</td></tr> <tr> <td>Б. Преобразование траекторий в команды для конкретной стойки ЧПУ</td><td>2. САМ-система</td></tr> <tr> <td>В. Проверка УП на столкновения и ошибки</td><td>3. Симулятор (верификатор)</td></tr> </table>	Этап	Программное средство	А. Генерация траекторий обработки сложной детали	1. Постпроцессор	Б. Преобразование траекторий в команды для конкретной стойки ЧПУ	2. САМ-система	В. Проверка УП на столкновения и ошибки	3. Симулятор (верификатор)	
Этап	Программное средство								
А. Генерация траекторий обработки сложной детали	1. Постпроцессор								
Б. Преобразование траекторий в команды для конкретной стойки ЧПУ	2. САМ-система								
В. Проверка УП на столкновения и ошибки	3. Симулятор (верификатор)								
На заводе необходимо изготовить сложную деталь с криволинейными лопатками на 5-осевом станке с ЧПУ. Разработайте управляющую программу в условиях автоматизированного производства.	На основе САД-модели в САМ-системе создаю траектории 5-осевой обработки с учётом поднутрений и минимального вылета инструмента. Выполняю постпроцессирование под конкретную стойку, верификацию на симуляторе и оптимизацию подачи. Готовый G-код передаю на станок.								



1790670047

На автоматизированном участке нужно изготовить сложную деталь с внутренними каналами методом электроэрозионной обработки (ЭЭО). Какой вариант разработки УП наиболее правильный? Варианты ответа: 1. Создать модель электрода-инструмента, учесть межэлектродный зазор, сгенерировать траектории в САМ для ЭЭО и проверить на симуляторе. 2. Взять УП от фрезерной обработки и изменить подачу, так как траектории движения инструмента принципиально не отличаются. 3. Использовать стандартные циклы прошивки без симуляции, а зазор компенсировать изменением режима генератора. 4. Запрограммировать обработку вручную по чертежу, а точность обеспечить последующей слесарной доработкой.	1. Для ЭЭО критичны межэлектродный зазор и траектория электрода, поэтому нужна специализированная САМ-подготовка и симуляция. Перенос фрезерной УП или ручное программирование не учитывают физику электроэрозионного съёма.
---	---

ПК-4 - Способность проводить патентные исследования, владеть методами и средствами защиты интеллектуальной собственности

Содержание вопроса (задания)		Правильный ответ
Истечение срока действия авторского права на произведения означает... 1. прекращение всех авторских правоотношений. 2. их переход по наследству; 3. их переход в общественное достояние;		3
Законодательно впервые в России были признаны смежные права: 1. Закон РФ «Об авторском праве и смежных правах» 1993г. 2. Четвертой частью Гражданского кодекса Российской Федерации 2008г. 3. Гражданским кодексом РСФСР 1964 г 4. Основами гражданского законодательства Союза ССР и республик 1991 г.		3
Брюссельская конвенция состоит из: 1. 40 статей 2. 3 статей 3. 23 статей 4. 12 статей		4
Установите соответствие между объектом интеллектуальной собственности (левый столбец) и его определением (правый столбец).		А-2, Б-1, В-3.
Объект	Определение	
А. Полезная модель	1. Техническое решение в любой области, обладающее новизной, изобретательским уровнем и промышленной применимостью	
Б. Изобретение	2. Техническое решение, относящееся к устройству, с упрощённым критерием изобретательского уровня	
В. Программа для ЭВМ	3. Объект авторского права, охраняемый как совокупность данных и команд	
На заводе написали новую программу для управления станком с ЧПУ. Как проверить, не нарушает ли она чужие патенты, и как защитить её?		Нужно провести патентный поиск в базах Роспатента. Если чужих прав нет, программу регистрируют как программу для ЭВМ. Алгоритмы и настройки можно сохранить в тайне как ноу-хау.



1790670047

На заводе разработано оригинальное ПО для адаптивного управления режимами резания на станке с ЧПУ, использующее нейросетевую модель. Необходимо обеспечить правовую защиту и проверить патентоспособность. Какой комплекс действий наиболее корректен? Варианты ответа: 1. Провести патентный поиск, подать заявку на изобретение на алгоритм, зарегистрировать ПО как программу для ЭВМ, ввести режим коммерческой тайны на обученную модель. 2. Провести патентный поиск, зарегистрировать ПО как программу для ЭВМ, оформить ноу-хау на алгоритм обучения, заключить соглашение о неразглашении с сотрудниками. 3. Опубликовать статью с описанием алгоритма, зарегистрировать ПО, подать заявку на полезную модель на аппаратную часть. 4. Провести патентный поиск, подать заявку на изобретение на способ управления, зарегистрировать ПО, не вводить коммерческую тайну, так как патент всё защищает.	2. Алгоритмы машинного обучения часто охраняются как ноу-хау, чтобы не раскрывать детали, а регистрация ПО защищает код. Соглашение о неразглашении с сотрудниками предотвращает утечку конфиденциальной информации.
---	---

7.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

7.2.3.1. В период прохождения практики (в форме практической подготовки) обучающихся осуществляет подготовку доклада о результатах практики (в форме практической подготовки). Доклад может быть в устной или письменной форме.

Текущий контроль по результатам прохождения практики (в форме практической подготовки) проводится по месту прохождения практики (в форме практической подготовки) обучающегося в присутствии руководителя практики (в форме практической подготовки) от КузГТУ и руководителя практики (в форме практической подготовки) от профильной организации.

Текущий контроль проводится по завершении каждого этапа практики (в форме практической подготовки), кроме заключительного.

7.2.3.2. Промежуточная аттестация проводится по завершению заключительного этапа практики (в форме практической подготовки), по месту прохождения практики (в форме практической подготовки) обучающегося в присутствии руководителя практики (в форме практической подготовки) от КузГТУ и руководителя практики (в форме практической подготовки) от профильной организации.

Формой промежуточной аттестации является дифференцированный зачет, который проводится после завершения прохождения Заключительного этапа практики (в форме практической подготовки), в последний день прохождения практики (в форме практической подготовки) в соответствии с календарным учебным графиком. На промежуточной аттестации обучающийся представляет доклад по итогам подготовленного в процессе прохождения практики (в форме практической подготовки).

В процессе промежуточной аттестации руководители практики (в форме практической подготовки) задают обучающемуся вопросы в форме собеседования.

8 Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

8.1 Основная литература

1. Сысоев, С. К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов : учебное пособие для вузов / С. К. Сысоев, А. С. Сысоев, В. А. Левко. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 352 с. — ISBN 978-5-507-53016-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/464225> (дата обращения: 10.09.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Рахимянов, Х. М. Технология машиностроения: учебник для вузов / Рахимянов Х. М., Красильников Б. А., Мартынов Э. З.. — 3-е изд. — Москва : Юрайт, 2025. — 252 с. — ISBN 978-5-534-04381-5. — URL: <https://urait.ru/book/tehnologiya-mashinostroeniya-561002> (дата обращения: 10.09.2026). — Текст : электронный.

8.2 Дополнительная литература



1790670047

1. Технология машиностроения: сборник задач и упражнений : учебное пособие / под общ. ред. В.И. Аверченкова, Е.А. Польского. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 304 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/660. - ISBN 978-5-16-009272-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2219609> (дата обращения: 07.09.2026). - Режим доступа: по подписке.

2. Технология машиностроения : учебное пособие / В. В. Янпольский, М. В. Яворская, А. А. Насонова, А. И. Насонов. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2025. - 94 с. - ISBN 978-5-7782-5355-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2244502> (дата обращения: 07.09.2026). - Режим доступа: по подписке.

8.3 Методическая литература

1. Методические рекомендации по организации учебной деятельности обучающихся КузГТУ / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. приклад. информ. технологий ; сост. Л. И. Михалева. - Кемерово : КузГТУ, 2017. - 32 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=553> (дата обращения: 10.09.2026). - Текст : электронный.

8.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Электронная библиотека КузГТУ <https://library.kuzstu.ru/index.php/punkt-2/podrazdel-21>
4. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>
5. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
6. Электронная библиотека <http://library.gorobr.ru/>

8.5 Периодические издания

1. Машиностроитель : научно-технический журнал
2. Сборка в машиностроении, приборостроении : научно-технический и производственный журнал
3. Технология машиностроения : обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал

8.6 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

а) Электронная библиотека КузГТУ. - Текст: электронный // Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева : сайт. - Кемерово, 2001 - . - URL: <https://library.kuzstu.ru/index.php/punkt-18> - Текст: электронный.

б) Портал.КузГТУ : Автоматизированная Информационная Система (АИС) : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. - Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. - URL: <https://portal.kuzstu.ru/>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.

с) Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. - Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. - URL: <https://el.kuzstu.ru/>. - Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. - Текст: электронный.

9 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При проведении практики может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Libre Office
2. Mozilla Firefox
3. Google Chrome
4. Opera
5. КОМПАС-3D
6. ВЕРТИКАЛЬ



1790670047

10 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Помещение № 1 представляет собой помещение профильной организации для прохождения практической подготовки. Перечень основного оборудования: персональные компьютеры, МФУ, сетевое оборудование, металлообрабатывающие станки.

11 Иные сведения и (или) материалы

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных, так и современных интерактивных технологий.

В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

разбор конкретных примеров;
мультимедийная презентация.

1. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе практики (в форме практической подготовки), в период освоения и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.



1790670047



1790670047