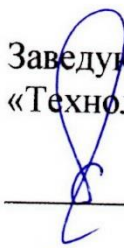


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

«СОГЛАСОВАНО»

Заведующий кафедрой
«Технологии машиностроения»

 С.М. Братан

« 12 » 04 2022 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор
Политехнического института

 В.И. Головин

« 14 » 04 2022 г.

**ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств
(код и наименование направления подготовки / специальности)

Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств
(наименование профиля / специализации)

бакалавриат

(уровень высшего образования)

очная, 2022

(форма обучения, год набора)

Севастополь
2022

Фонд оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации составлен на основе ФГОС по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.08.2020 № 1044.

Фонд оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации рассмотрен и одобрен на заседании кафедры «Технология машиностроения».

Протокол от «12» апреля 2022 г. № 9

РАЗРАБОТАНО

Руководитель образовательной программы

кандидат технических наук, доцент,

доцент кафедры

«Технологии машиностроения»

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke extending to the right.

(подпись)

С.И. Рощупкин

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	5
2. Составляющие элементы процесса оценки компетенций	5
3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания.....	19
4. Типовые вопросы, контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы	40
5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания	51
результатов освоения образовательной программы	51

1. Общие положения

Фонды оценочных средств государственной итоговой аттестации предназначены для оценки результатов освоения обучающимися основной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (профиль: Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств), определения уровня сформированности компетенций и уровня подготовленности обучающихся к решению профессиональных задач.

Результаты освоения основной образовательной программы высшего образования определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и навыки в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Фонды оценочных средств для государственной итоговой аттестации включают описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания, типовые вопросы, контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы, методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

2. Составляющие элементы процесса оценки компетенций

2.1. Составляющие элементы процесса оценки компетенций в ходе государственного экзамена

Наименование дисциплин	Объект оценки	Код контролируемой компетенции
Цифровая культура и медиабезопасность Россия в мире: глобальные вызовы и тренды Высшая математика Физика Химия Стандартизация и метрология Системный инжиниринг Основы технологии машиностроения Основы теории резания Автоматическое управление процессами механической обработки Проектирование и производство заготовок Технология машиностроения Патентоведение и изобретательство Проектирование штампов и прессформ Технология инструментального производства	Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1

Эксплуатация и обслуживание металлорежущих станков Проектный модуль Основы проектной деятельности История предпринимательства История бухгалтерского учета Отчетность: от первобытной до интегрированной Предпринимательская креативность Цифровой медиалидер Школа международных финансов Инфляция и денежные реформы: правила рационального поведения Искусство управления налогами Кликология: психология онлайн шопинга Методы управления предприятиями на основе учета и анализа Налоговая грамотность Принятие финансовых решений и поведенческие эффекты Продуктовая политика рынка страховых услуг Современная трансформация денег Современные тенденции развития финансовой и нефинансовой отчетности Умная аналитика в управлении бизнесом Предприниматель с нуля: учет, отчетность и налоги Бизнес и недвижимость Логика и технология мышления Психология влияния и управления Стратегия и тактика шахмат Генерация идей Теория решения изобретательских задач Дисциплина по выбору 4 Дисциплина по выбору 4 Дисциплина по выбору 4 Дисциплина по выбору 4 Дисциплина по выбору 4 Дисциплина по выбору 5 Дисциплина по выбору 5 Дисциплина по выбору 5 Дисциплина по выбору 5 Дисциплина по выбору 5 Введение в направление подготовки. Автоматизация технологических процессов и производств Введение в специальность: Технология машиностроения Введение в направление подготовки. Мехатроника и робототехника Введение в направление подготовки. Биотехнические системы и технологии Введение в направление подготовки. Приборостроение Техносферная безопасность в современных условиях Метрология и стандартизация в эпоху цифровой экономики		
---	--	--

Введение в технологию продукции общественного питания Информационные системы и технологии: прикладное программирование Прикладная информатика: Технологии программирования Информатика и вычислительная техника: языки программирования Программная инженерия: введение в специальность История социологии История рекламы История отечественной журналистики История политических учений Античности, Средневековья и Возрождения Исследование бизнес-среды Деньги, кредит, банки: от золота до криптовалюты Статистика Политическая экономия Профессиональный трек (FUTURE SKILLS) Исследовательский трек Предпринимательский трек Социальная практика Ознакомительная практика Преддипломная практика Технологическая (проектно-технологическая) практика Профессиональный трек (FUTURE SKILLS) Исследовательский трек Предпринимательский трек Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы		
Проектный модуль Основы проектной деятельности Технологии проектной деятельности Проектирование в профессиональной сфере Краудфандинг: инвестиции в стартапы и креативное предпринимательство Психология влияния и управления Генерация идей Дисциплина по выбору 3 Дисциплина по выбору 3 Дисциплина по выбору 3 Дисциплина по выбору 3 Дисциплина по выбору 3 Цифровое проектирование техники в области техносферной безопасности Цифровое проектирование техники в области метрологического обеспечения Информационные системы и технологии: прикладное программирование Прикладная информатика: Технологии программирования Информатика и вычислительная техника: языки программирования Программная инженерия: введение	Способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2

в специальность Социальная практика Ознакомительная практика Преддипломная практика Технологическая (проектно-технологическая) практика Профессиональный трек (FUTURE SKILLS) Исследовательский трек Предпринимательский трек Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы		
Цифровая культура и медиабезопасность Технологии личностного развития Самоменеджмент Психологические тренинги Зачет по модулю "Технологии личностного развития " Проектный модуль Основы проектной деятельности Технологии психической самоорганизации и саморегуляции Стратегия и тактика шахмат Этикет делового обеда Дисциплина по выбору 5 Дисциплина по выбору 5 Дисциплина по выбору 5 Дисциплина по выбору 5 Дисциплина по выбору 5 Преддипломная практика Технологическая (проектно-технологическая) практика Профессиональный трек (FUTURE SKILLS) Исследовательский трек Предпринимательский трек Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	Способность осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3
Иностранный язык Россия в мире: глобальные вызовы и тренды Защитные и декоративные покрытия Электрофизические и электрохимические методы обработки Русский язык делового общения Теория и практика речевой коммуникации Риторика Культура речи в профессиональной коммуникации Перевод для профессионального общения Социокультурные аспекты межкультурной коммуникации Этика делового общения Политические коммуникации Теория аргументации "Умный город" в социально-политической проекции	Способность осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4

Психология кризисных и экстремальных ситуаций Академическое письмо Практикум по переводу научно-технической литературы Академическая презентация Основы деловой коммуникации Иностранный язык в профессии Аннотирование и реферирование научных статей: когнитивно-коммуникативный подход Итальянский язык и культура Деловая переписка (Business Writing) Презентация продукта (Product presentation) Бизнес-этика (Business Ethics) Переговорный процесс Социотехника Агрессивный маркетинг: секреты успеха Этикет делового обеда История русской литературы 11-18 в. Практическая фонетика современного английского языка Вводно-коррективный фонетический курс английского языка Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы		
История: российская и мировые цивилизации Философия: искусство мышления Россия в мире: глобальные вызовы и тренды Социокультурные аспекты межкультурной коммуникации Этика делового общения Политические коммуникации "Умный город" в социально-политической проекции Психология кризисных и экстремальных ситуаций Правила игры в экономике Дисциплина по выбору 6 Дисциплина по выбору 6 Дисциплина по выбору 6 Дисциплина по выбору 6 Дисциплина по выбору 6 История России с древнейших времен до конца XVI века Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Творческий тренинг	Способность воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5
Технологии личностного развития Самоменеджмент Психологические тренинги Зачет по модулю "Технологии личностного развития " Стратегия и тактика шахмат Дисциплина по выбору 4 Дисциплина по выбору 4 Дисциплина по выбору 4	Способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в	УК-6

Дисциплина по выбору 4 Дисциплина по выбору 4 Введение в направление подготовки. Автоматизация технологических процессов и производств Введение в специальность: Технология машиностроения Введение в направление подготовки. Мехатроника и робототехника Введение в направление подготовки. Биотехнические системы и технологии Введение в направление подготовки. Приборостроение Техносферная безопасность в современных условиях Метрология и стандартизация в эпоху цифровой экономики Введение в технологию продукции общественного питания Профессиональный трек (FUTURE SKILLS) Предпринимательский трек Ознакомительная практика Преддипломная практика Технологическая (проектно-технологическая) практика Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	течение всей жизни	
Физическая культура и спорт Элективные курсы по физической культуре и спорту Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	Способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7
Безопасность жизнедеятельности Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	Способность создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8

Технологии личностного развития Психологические тренинги Зачет по модулю "Технологии личностного развития " Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Организация волонтерской деятельности	Способность использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9
История предпринимательства История бухгалтерского учета Отчетность: от первобытной до интегрированной Предпринимательская креативность Цифровой медиалидер Школа международных финансов Инфляция и денежные реформы: правила рационального поведения Искусство управления налогами Кликология: психология онлайн шопинга Методы управления предприятиями на основе учета и анализа Налоговая грамотность Принятие финансовых решений и поведенческие эффекты Продуктовая политика рынка страховых услуг Современная трансформация денег Современные тенденции развития финансовой и нефинансовой отчетности Умная аналитика в управлении бизнесом Предприниматель с нуля: учет, отчетность и налоги Бизнес и недвижимость Краудфандинг: инвестиции в стартапы и креативное предпринимательство Рефлексивный менеджмент Принятие финансовых решений и поведенческие эффекты Трейдинг на фондовом рынке, методы принятия решений Агрессивный маркетинг: секреты успеха Правила игры в экономике Исследование бизнес-среды Деньги, кредит, банки: от золота до криптовалюты Статистика Политическая экономия Преддипломная практика Предпринимательский трек Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	Способность принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10
Дисциплина по выбору 3 Дисциплина по выбору 3 Дисциплина по выбору 3 Дисциплина по выбору 3 Дисциплина по выбору 3 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	Способность формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-11

Противодействие коррупции		
Безопасность жизнедеятельности Программирование и алгоритмизация Материаловедение Проектирование и производство заготовок Технология нанесения гальванических покрытий Технология производства изделий из неметаллических материалов Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	Способность применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-1
Системный инжиниринг Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	Способность проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений;	ОПК-2
Инженерный дизайн CAD Инженерная механика Оборудование машиностроительных производств Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	Способность внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;	ОПК-3
Безопасность жизнедеятельности Инженерная графика Программирование и алгоритмизация Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	Способность контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах;	ОПК-4
Высшая математика Физика Химия Материаловедение Оборудование машиностроительных производств Основы технологии машиностроения Основы теории резания Расчет и конструирование технологической оснастки Проектирование и производство заготовок Технология машиностроения Режущий инструмент Технология нанесения гальванических покрытий Проектирование штампов и прессформ	Способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при	ОПК-5

Технология производства изделий из неметаллических материалов Технология инструментального производства Эксплуатация и обслуживание металлорежущих станков Инструментальная оснастка для станков с числовым программным управлением Проектный модуль Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	наименьших затратах общественного труда;	
Автоматическое управление процессами механической обработки Патентование и изобретательство Программирование станков с числовым программным управлением Инструментальная оснастка для станков с числовым программным управлением Проектный модуль Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	Способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	ОПК-6
Основы технологии машиностроения Технология машиностроения Проектирование цехов и участков механообрабатывающих производств Режущий инструмент Технология нанесения гальванических покрытий Технология производства изделий из неметаллических материалов Технология инструментального производства Эксплуатация и обслуживание металлорежущих станков Проектный модуль Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	Способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;	ОПК-7
Расчет и конструирование технологической оснастки Автоматическое управление процессами механической обработки Проектирование цехов и участков механообрабатывающих производств Режущий инструмент Патентование и изобретательство Эксплуатация и обслуживание металлорежущих станков Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	Способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа;	ОПК-8
Технология машиностроения Режущий инструмент	Способность участвовать в	ОПК-9

Программирование станков с числовым программным управлением Проектирование штампов и прессформ Технология производства изделий из неметаллических материалов Технология инструментального производства Инструментальная оснастка для станков с числовым программным управлением Проектный модуль Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	разработке проектов изделий машиностроения;	
Проектирование и производство заготовок Технология машиностроения Проектный модуль Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	Способность разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	ОПК-10
Инженерный дизайн CAD Проектный модуль Основы проектной деятельности Технологии проектной деятельности Проектирование в профессиональной сфере Цифровое проектирование техники в области техносферной безопасности Цифровое проектирование техники в области метрологического обеспечения Технология конструкционных материалов Программное обеспечение автоматизированных систем Программное обеспечение мехатронных систем Детали машин Профессиональный трек (FUTURE SKILLS) Исследовательский трек Предпринимательский трек Социальная практика Ознакомительная практика Преддипломная практика Технологическая (проектно-технологическая) практика Профессиональный трек (FUTURE SKILLS) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	Способность использовать современные системы автоматизированного проектирования при разработке конструкторской документации	ПК-1
Материаловедение Расчет и конструирование технологической оснастки Технология машиностроения Эксплуатация и обслуживание металлорежущих станков Защитные и декоративные покрытия Проектный модуль	Способность осуществлять выбор заготовок для производства деталей машиностроения и разрабатывать	ПК-2

Технологии проектной деятельности Электрофизические и электрохимические методы обработки Цифровое проектирование элементов конструкций транспортных средств Электроника и схемотехника в мехатронных системах Электроника и схемотехника в автоматизированных системах Надежность технических систем Инженерная механика автоматизированных систем Инженерная механика мехатронных систем Ознакомительная практика Преддипломная практика Технологическая (проектно-технологическая) практика Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	технологические процессы изготовления деталей машин с учетом требований к эксплуатационным свойствам	
Расчет и конструирование технологической оснастки Проектный модуль Преддипломная практика Технологическая (проектно-технологическая) практика Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	Способность проектировать технологическую оснастку механосборочного производства	ПК-3
Инженерная графика Инженерная механика Проектирование цехов и участков механообрабатывающих производств Электротехника и электроника в автоматизированных системах Электротехника и электроника в мехатронных системах Электротехническое материаловедение Преддипломная практика Технологическая (проектно-технологическая) практика Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	Способность проектировать участки и цеха механосборочного производства	ПК-4
Программирование станков с числовым программным управлением Проектный модуль Технологические процессы на транспорте Цифровое проектирование изделий машиностроения Цифровое проектирование элементов автоматизированных систем Цифровое проектирование элементов мехатронных систем Цифровое проектирование элементов биотехнических систем Цифровое проектирование элементов измерительных устройств Аддитивные технологии Инженерный дизайн CAD (Ворлдскиллс) Мехатроника (Ворлдскиллс) Преддипломная практика Технологическая (проектно-технологическая) практика Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	Способность осуществлять автоматизированную разработку технологий и управляющих программ для операций обработки заготовок на станках с ЧПУ	ПК-5

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы		
Проектный модуль Основы проектной деятельности Технологии проектной деятельности Проектирование в профессиональной сфере Цифровое проектирование технологического оборудования и приборов предприятий питания Преддипломная практика Технологическая (проектно-технологическая) практика Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	Способность осуществлять проектирование технологических процессов изготовления машиностроительных изделий с применением систем автоматизированного проектирования	ПК-6

2.2. Составляющие элементы процесса оценки компетенций в ходе защиты выпускной квалификационной работы

Элемент защиты	Оцениваемые разделы ВКР и материалы, представленные на защиту	Объект оценки	Код контролируемой компетенции
Доклад	Все разделы ВКР	Аргументированное представление результатов работы	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10, УК-11, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6
		Грамотность речи	
Ответы на вопросы	Все разделы ВКР	Использование научной терминологии	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10, УК-11, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6
		Аргументированное представление результатов работы	
		Предвидит и оценивает результаты как личных, так и коллективных действий	
		Анализирует задачу, находит и критически оценивает информацию, необходимую для решения поставленной задачи	
		Грамотность речи	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10, УК-11, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6
		Использование научной терминологии	

Элемент защиты	Оцениваемые разделы ВКР и материалы, представленные на защиту	Объект оценки	Код контролируемой компетенции
		Осуществляет профессиональную деятельность с учетом различных ограничений	ПК-5, ПК-6
Иллюстративный (графический) материал (презентация и раздаточные материалы)	Чертежи	Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-6
		Разработана текстовая и конструкторская документация в соответствии с нормативными документами	ОПК-4, ОПК-5, ПК-3
		Рассчитывает, проектирует и конструирует технологическую оснастку, технологические процессы, режущий инструмент	ОПК-1, ОПК-7, ПК-1, ПК-4
		Разрабатывает управляющие программы для станков с ЧПУ и разрабатывают 3Д модели для аддитивной печати	ПК-2, ПК-4, ПК-5
Пояснительная записка	Все разделы пояснительной записки	Анализирует задачу, находит и критически оценивает информацию, необходимую для решения поставленной задачи	ПК-6, ОПК-3, ОПК-5
		Анализ возможных, вариантов решения задачи, с оценкой их достоинства и недостатков и выбором оптимального способа ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	ОПК-2, ОПК-3
		Применяет знания естественных наук и инженерные знания в инженерной деятельности	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-8
		Осуществляет профессиональную деятельность с учетом различных ограничений	ОПК-9, ОПК-10
		Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов	ОПК-3
		Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-7, ОПК-8
		Разработана текстовая и конструкторская документация в соответствии с нормативными документами	ОПК-3, ОПК-5, ОПК-9

Элемент защиты	Оцениваемые разделы ВКР и материалы, представленные на защиту	Объект оценки	Код контролируемой компетенции
		Анализирует техническое задание при проектировании технологической оснастки, технологических процессов, режущего инструмента	ОПК-10
		Рассчитывает, проектирует и конструирует технологическую оснастку, технологические процессы, режущий инструмент	ПК-3, ПК-5, ПК-6
		Разрабатывает управляющие программы для станков с ЧПУ и разрабатывают 3Д модели для адитивной печати	ПК-1, ПК-2, ОПК-4

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

3.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Код компетенции	Критерии оценивания	Показатели уровня сформированности компетенций			
		Низкий (репродуктивный)	Средний (адаптивный)	Достаточный (эвристический)	Высокий (творческий)
УК-1	Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Не способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Частично способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Склонен к осуществлению поиска, критического анализа, синтеза информации и применения системного подхода для решения поставленных задач	Владеет способностью поиска, критического анализа, синтеза информации и применения системного подхода для решения поставленных задач
	Уметь осуществлять поиск, критический анализ, синтез информации и применять системный подход для решения поставленных задач	Допускает грубые ошибки при осуществлении поиска, критического анализа, синтеза информации и применения системного подхода для решения поставленных задач	Частично умеет проводить поиск, критический анализ, синтез информации и применять системный подход для решения поставленных задач	Способен осуществлять поиск, критический анализ, синтез информации и применять системный подход для решения поставленных задач	Умеет осуществлять поиск, критический анализ, синтез информации и применять системный подход для решения поставленных задач
	Знать как осуществляется поиск, критический анализ, синтез информации и как применять системный подход для решения поставленных задач	Присутствуют поверхностные знания в поиске, критическом анализе, синтезе информации и применении системного подхода для решения поставленных задач	Выборочные знания критического анализа, синтеза информации и применения системного подхода для решения поставленных задач	Знает основы поиска, критического анализа, синтеза информации и применения системного подхода для решения поставленных задач	Знает на достаточно высоком уровне поиск, критический анализ, синтез информации и применять системный подход для решения поставленных задач

УК-2	Способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Не способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Частично способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Склонен к осуществлению определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимального способа их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Владеет способностью определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
	Умение определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Допускает грубые ошибки при определении круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимального способа их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Частично умеет определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Умеет определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
	Знание в определении круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимального способа их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Присутствуют поверхностные знания в определении круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимального способа их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Выборочные знания в определении круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимального способа их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знание основных способностей определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимального способа их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знает на достаточно высоком уровне способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-3	Способность осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Не способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Частично способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Склонен к осуществлению социального взаимодействия и реализации своей роли в команде	Владеет способностью осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

	Знание в управлении своим временем, выстраиванием и реализовыванием траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Присутствуют поверхностные знания в управлении своим временем, выстраиванием и реализовыванием траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Выборочные знания в управлении своим временем, выстраиванием и реализовыванием траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Знание основных способностей в управлении своим временем, выстраиванием и реализовыванием траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Знает на достаточно высоком уровне способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-7	Способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Не способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Частично способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Склонен к поддержанию должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Владеет способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
	Умение поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Допускает грубые ошибки при поддержании должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Частично умеет поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Умеет поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
	Знание в поддержании должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Присутствуют поверхностные знания в поддержании должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Выборочные знания в поддержании должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знание основных способностей в поддержании должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знает на достаточно высоком уровне способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

	Знание в создании и поддержании в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Присутствуют поверхностные знания в создании и поддержании в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Выборочные знания в создании и поддержании в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Знание основных способностей в создании и поддержании в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Знает на достаточно высоком уровне способность создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-9	Способность использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Не способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Частично способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Склонен к использованию базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах	Владеет способностью использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
	Умение использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Допускает грубые ошибки при использовании базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах	Частично умеет использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Умеет использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
	Знание в использовании базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах	Присутствуют поверхностные знания в использовании базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах	Выборочные знания в использовании базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах	Знание основных способностей в использовании базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах	Знает на достаточно высоком уровне способность использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах

УК-10	Способность принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Не способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Частично способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Склонен к принятию обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности	Владеет способностью принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
	Умение принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Допускает грубые ошибки при принятии обоснованных экономических решения в различных областях жизнедеятельности	Частично умеет поддерживать должный уровень в принятии обоснованных экономических решения в различных областях жизнедеятельности	Способен поддерживать должный уровень в принятии обоснованных экономических решения в различных областях жизнедеятельности	Умеет поддерживать должный уровень в принятии обоснованных экономических решения в различных областях жизнедеятельности
	Знание в принятии обоснованных экономических решения в различных областях жизнедеятельности	Присутствуют поверхностные знания в принятии обоснованных экономических решения в различных областях жизнедеятельности	Выборочные знания в принятии обоснованных экономических решения в различных областях жизнедеятельности	Знание основных способностей в принятии обоснованных экономических решения в различных областях жизнедеятельности	Знает на достаточно высоком уровне способность принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-11	Способность формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	Не способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	Частично способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	Склонен к формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	Владеет способностью формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению
	Умение формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	Допускает грубые ошибки при формировании нетерпимого отношения к коррупционному поведению	Частично умеет формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	Умеет формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению
	Знание в формировании нетерпимого отношения к коррупционному поведению	Присутствуют поверхностные знания в формировании нетерпимого отношения к коррупционному поведению	Выборочные знания в формировании нетерпимого отношения к коррупционному поведению	Знание основных способностей в формировании нетерпимого отношения к коррупционному поведению	Знает на достаточно высоком уровне способность формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

	Знание проведения анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	Присутствуют поверхностные знания в проведении анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	Выборочные знания в проведении анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	Знание в проведении анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	Знает на достаточно высоком уровне проведение анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
ОПК-3	Способность внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	Нет способности внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	Владение приемами внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	Склонен к внедрению и освоению нового технологического оборудования	Свободно владеет способностями внедрять и осваивать новое технологическое оборудование
	Умение внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	Допуск грубых ошибок во внедрении и осваивании нового технологического оборудования	Частично умеет внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	Умеет внедрять и осваивать новое технологическое оборудование
	Знание внедрения и осваивания нового технологического оборудования	Присутствуют поверхностные знания во внедрении и осваивании нового технологического оборудования	Выборочные знания во внедрении и осваивании нового технологического оборудования	Знание во внедрении и осваивании нового технологического оборудования	Знает на достаточно высоком уровне внедрения и осваивания нового технологического оборудования
ОПК-4	Способность контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	Нет способности контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	Владение приемами контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	Склонен к контролю и обеспечению производственной и экологической безопасности на рабочих местах	Свободно владеет способностями контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах
	Умение контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	Допуск грубых ошибок в контроле и обеспечении производственной и экологической безопасности на рабочих местах	Частично умеет контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	Умеет контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах

	Знание контролирования и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	Присутствуют поверхностные знания в контроле и обеспечении производственной и экологической безопасности на рабочих местах	Выборочные знания в контроле и обеспечении производственной и экологической безопасности на рабочих местах	Знание в контроле и обеспечении производственной и экологической безопасности на рабочих местах	Знает на достаточно высоком уровне контроле и обеспечении производственной и экологической безопасности на рабочих местах
ОПК-5	Способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Нет способности использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Владение приемами использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Склонен к использованию основных закономерностей, действующих в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Свободно владеет способностями использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
	Умение использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Допуск грубых ошибок в использовании основных закономерностей, действующих в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Частично умеет использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Умеет использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда

	Знание в использовании основных закономерностей, действующих в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Присутствуют поверхностные знания в использовании основных закономерностей, действующих в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Выборочные знания в использовании основных закономерностей, действующих в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Знание в использовании основных закономерностей, действующих в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Знает на достаточно высоком уровне использование основных закономерностей, действующих в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
ОПК-6	Способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Нет способности понимания принципов работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Владение приемами понимания принципов работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Склонен к пониманию принципов работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Свободно владеет способностями понимания принципов работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
	Умение понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Допуск грубых ошибок в понимании принципов работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Частично умеет понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Умеет понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
	Знание понимания принципов работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Присутствуют поверхностные знания в понимании принципов работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Выборочные знания в понимании принципов работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Знание в понимании принципов работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Знает на достаточно высоком уровне понимание принципов работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-7	Способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Нет способности участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Владение приемами участия в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Склонен к участию в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Свободно владеет способностями участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
	Умение участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Допуск грубых ошибок в участии в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Частично умеет участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Умеет участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
	Знание в участии в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Присутствуют поверхностные знания в участии в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Выборочные знания в участии в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Знание в участии в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Знает на достаточно высоком уровне участия в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
ОПК-8	Способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	Нет способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	Владение приемами разработки обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	Склонен к участию в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	Свободно владеет способностями участия в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа

ОПК-10	Способность разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Нет способности разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Владение приемами разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Склонен к разработке алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения	Свободно владеет способностями разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения
	Умение разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Допуск грубых ошибок в разработке алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения	Частично умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
	Знание в разработке алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения	Присутствуют поверхностные знания в разработке алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения	Выборочные знания в разработке алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения	Знание в разработке алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения	Знает на достаточно высоком уровне разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения
ПК-1	Способность использовать современные системы автоматизированного проектирования при разработке конструкторской документации	Нет способности использовать современные системы автоматизированного проектирования при разработке конструкторской документации	Владение приемами использовать современные системы автоматизированного проектирования при разработке конструкторской документации	Склонен к использованию современных систем автоматизированного проектирования при разработке конструкторской документации	Свободно владеет способностями использовать современные системы автоматизированного проектирования при разработке конструкторской документации
	Умение использовать современные системы автоматизированного проектирования при разработке конструкторской документации	Допуск грубых ошибок в использовании современных систем автоматизированного проектирования при разработке конструкторской документации	Частично умеет использовать современные системы автоматизированного проектирования при разработке конструкторской документации	Способен использовать современные системы автоматизированного проектирования при разработке конструкторской документации	Умеет использовать современные системы автоматизированного проектирования при разработке конструкторской документации

	Знание современных систем автоматизированного проектирования при разработке конструкторской документации	Присутствуют поверхностные знания в использовании современных систем автоматизированного проектирования при разработке конструкторской документации	Выборочные знания в использовании современных систем автоматизированного проектирования при разработке конструкторской документации	Знание в использовании современных систем автоматизированного проектирования при разработке конструкторской документации	Знает на достаточно высоком уровне использование современных систем автоматизированного проектирования при разработке конструкторской документации
ПК-2	Способность осуществлять выбор заготовок для производства деталей машиностроения и разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машин с учетом требований к эксплуатационным свойствам	Нет способности осуществлять выбор заготовок для производства деталей машиностроения и разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машин с учетом требований к эксплуатационным свойствам	Владение приемами осуществлять выбор заготовок для производства деталей машиностроения и разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машин с учетом требований к эксплуатационным свойствам	Склонен к осуществлению выбора заготовок для производства деталей машиностроения и разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машин с учетом требований к эксплуатационным свойствам	Свободно владеет способностями осуществлять выбор заготовок для производства деталей машиностроения и разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машин с учетом требований к эксплуатационным свойствам
	Умение осуществлять выбор заготовок для производства деталей машиностроения и разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машин с учетом требований к эксплуатационным свойствам	Допуск грубых ошибок в осуществлении выбора заготовок для производства деталей машиностроения и разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машин с учетом требований к эксплуатационным свойствам	Частично умеет осуществлять выбор заготовок для производства деталей машиностроения и разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машин с учетом требований к эксплуатационным свойствам	Способен осуществлять выбор заготовок для производства деталей машиностроения и разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машин с учетом требований к эксплуатационным свойствам	Умеет осуществлять выбор заготовок для производства деталей машиностроения и разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машин с учетом требований к эксплуатационным свойствам

	Знание осуществления выбора заготовок для производства деталей машиностроения и разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машин с учетом требований к эксплуатационным свойствам	Присутствуют поверхностные знания в осуществлении выбора заготовок для производства деталей машиностроения и разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машин с учетом требований к эксплуатационным свойствам	Выборочные знания в осуществлении выбора заготовок для производства деталей машиностроения и разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машин с учетом требований к эксплуатационным свойствам	Знание в осуществлении выбора заготовок для производства деталей машиностроения и разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машин с учетом требований к эксплуатационным свойствам	Знает на достаточно высоком уровне осуществление выбора заготовок для производства деталей машиностроения и разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машин с учетом требований к эксплуатационным свойствам
ПК-3	Способность проектировать технологическую оснастку механосборочного производства	Нет способности проектировать технологическую оснастку механосборочного производства	Владение приемами проектировать технологическую оснастку механосборочного производства	Склонен к проектированию технологической оснастки механосборочного производства	Свободно владеет способностями проектировать технологическую оснастку механосборочного производства
	Умение проектировать технологическую оснастку механосборочного производства	Допуск грубых ошибок в проектировании технологической оснастки механосборочного производства	Частично умеет проектировать технологическую оснастку механосборочного производства	Способен проектировать технологическую оснастку механосборочного производства	Умеет проектировать технологическую оснастку механосборочного производства
	Знание проектирования технологической оснастки механосборочного производства	Присутствуют поверхностные знания в проектировании технологической оснастки механосборочного производства	Выборочные знания в проектировании технологической оснастки механосборочного производства	Знание в проектировании технологической оснастки механосборочного производства	Знает на достаточно высоком уровне проектирования технологической оснастки механосборочного производства
ПК-4	Способность проектировать участки и цеха механосборочного производства	Нет способности проектировать участки и цеха механосборочного производства	Владение приемами проектирования участков и цеха механосборочного производства	Склонен к проектированию участков и цеха механосборочного производства	Свободно владеет способностями проектировать участки и цеха механосборочного производства
	Умение проектировать участки и цеха механосборочного производства	Допуск грубых ошибок в проектировании участков и цеха механосборочного производства	Частично умеет проектировать участки и цеха механосборочного производства	Способен проектировать участки и цеха механосборочного производства	Умеет проектировать участки и цеха механосборочного производства

	Знание проектирования участков и цеха механосборочного производства	Присутствуют поверхностные знания в проектировании участков и цеха механосборочного производства	Выборочные знания в проектировании участков и цеха механосборочного производства	Знание в проектировании участков и цеха механосборочного производства	Знает на достаточно высоком уровне проектирования участков и цеха механосборочного производства
ПК-5	Способность осуществлять автоматизированную разработку технологий и управляющих программ для операций обработки заготовок на станках с ЧПУ	Нет способности осуществлять автоматизированную разработку технологий и управляющих программ для операций обработки заготовок на станках с ЧПУ	Владение приемами осуществлять автоматизированную разработку технологий и управляющих программ для операций обработки заготовок на станках с ЧПУ	Склонен к осуществлению автоматизированной разработке технологий и управляющих программ для операций обработки заготовок на станках с ЧПУ	Свободно владеет способностями осуществлять автоматизированную разработку технологий и управляющих программ для операций обработки заготовок на станках с ЧПУ
	Умение осуществлять автоматизированную разработку технологий и управляющих программ для операций обработки заготовок на станках с ЧПУ	Допуск грубых ошибок в осуществлении автоматизированной разработке технологий и управляющих программ для операций обработки заготовок на станках с ЧПУ	Частично умеет осуществлять автоматизированную разработку технологий и управляющих программ для операций обработки заготовок на станках с ЧПУ	Способен осуществлять автоматизированную разработку технологий и управляющих программ для операций обработки заготовок на станках с ЧПУ	Умеет осуществлять автоматизированную разработку технологий и управляющих программ для операций обработки заготовок на станках с ЧПУ
	Знание осуществления автоматизированной разработки технологий и управляющих программ для операций обработки заготовок на станках с ЧПУ	Присутствуют поверхностные знания в осуществлении автоматизированной разработке технологий и управляющих программ для операций обработки заготовок на станках с ЧПУ	Выборочные знания в осуществлении автоматизированной разработке технологий и управляющих программ для операций обработки заготовок на станках с ЧПУ	Знание в осуществлении автоматизированной разработке технологий и управляющих программ для операций обработки заготовок на станках с ЧПУ	Знает на достаточно высоком уровне осуществление автоматизированной разработки технологий и управляющих программ для операций обработки заготовок на станках с ЧПУ
ПК-6	Способность осуществлять проектирование технологических процессов изготовления машиностроительных изделий с применением систем автоматизированного проектирования	Нет способности осуществлять проектирование технологических процессов изготовления машиностроительных изделий с применением систем автоматизированного проектирования	Владение приемами осуществлять проектирование технологических процессов изготовления машиностроительных изделий с применением систем автоматизированного проектирования	Склонен к осуществлению проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий с применением систем автоматизированного проектирования	Свободно владеет способностями осуществлять проектирование технологических процессов изготовления машиностроительных изделий с применением систем автоматизированного проектирования

	Умение осуществлять проектирование технологических процессов изготовления машиностроительных изделий с применением систем автоматизированного проектирования	Допуск грубых ошибок в осуществлении проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий с применением систем автоматизированного проектирования	Частично умеет осуществлять проектирование технологических процессов изготовления машиностроительных изделий с применением систем автоматизированного проектирования	Способен осуществлять проектирование технологических процессов изготовления машиностроительных изделий с применением систем автоматизированного проектирования	Умеет осуществлять проектирование технологических процессов изготовления машиностроительных изделий с применением систем автоматизированного проектирования
	Знание осуществления проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий с применением систем автоматизированного проектирования	Присутствуют поверхностные знания в осуществлении проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий с применением систем автоматизированного проектирования	Выборочные знания в осуществлении проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий с применением систем автоматизированного проектирования	Знание в осуществлении проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий с применением систем автоматизированного проектирования	Знает на достаточно высоком уровне осуществление проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий с применением систем автоматизированного проектирования

3.2. Соответствие уровней сформированности компетенций шкалам оценивания

Сумма баллов по 100-балльной системе оценивания	Оценка ECTS	Уровень сформированности компетенций	Оценка по пятибалльной системе оценивания
90-100	A	Высокий (творческий)	отлично
82-89	B	Достаточный (эвристический)	хорошо
74-81	C		
64-73	D	Средний (адаптивный)	удовлетворительно
60-63	E		
35-59	FX	Низкий (репродуктивный)	неудовлетворительно
1-34	F		

3.3. Шкалы оценивания защиты выпускной квалификационной работы

Критерии оценивания	Оценка по пятибалльной системе
Структура ВКР соответствует заданию кафедры и типовой структуре ВКР, отличается глубоко раскрытыми разделами. При их освещении обучающийся показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал ВКР, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопросов, задаваемых членами государственной экзаменационной комиссии, использует в ответе материал современной учебной и научной литературы, правильно обосновывает принятые в представленной ВКР решения, демонстрирует свободное владение научным языком и терминологией соответствующей научной области. Обучающийся в целом продемонстрировал наличие опыта применения знаний и умений для решения нестандартных задач в профессиональной деятельности, высокий (творческий) уровень владения компетенциями.	Отлично
Структура ВКР соответствует заданию кафедры и типовой структуре ВКР, разделы раскрыты в требуемом объеме. При их освещении обучающийся показывает знание всего программного материала, свободно излагает материал ВКР, умеет увязывать теорию с практикой, но испытывает затруднения с ответом при видоизменении вопросов, задаваемых членами государственной экзаменационной комиссии, принятые в представленной ВКР решения обоснованы, но присутствуют в проведенных расчетах неточности, демонстрирует владение научным языком и терминологией соответствующей научной области, но допускает некоторые неточности в ответах на вопросы председателя и членов ГЭК. Обучающийся в целом продемонстрировал наличие опыта применения знаний и умений при решении типовых задач в профессиональной деятельности, достаточный (эвристический) уровень владения компетенциями.	Хорошо

Структура ВКР соответствует заданию кафедры и типовой структуре ВКР. Обучающийся имеет фрагментарные знания материала, изложенного в ВКР, показывает знания важнейших разделов теоретического курса освоенных дисциплин и содержания лекционных курсов, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения в ответах на вопросы, задаваемые председателем и членами ГЭК. Обучающийся продемонстрировал в целом наличие опыта самостоятельного применения знаний и умений при решении профессиональных задач, средний (адаптивный) уровень владения компетенциями.	Удовлетворительно
Обучающийся не владеет представленным материалом, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями поясняет представленные в ВКР расчеты, демонстрирует неспособность отвечать на вопросы, задаваемые председателем и членами ГЭК. Обучающийся имеет опыт применения знаний и умений при решении профессиональных задач под руководством преподавателя, опираясь на инструкцию. Продемонстрировал низкий (репродуктивный) уровень владения компетенциями.	Неудовлетворительно

3.4. Шкалы оценивания защиты выпускной квалификационной работы

Показатели оценивания	Оценка по пятибалльной системе
Владение профессиональной терминологией свободное, обучающийся не испытывает затруднений с ответом при видоизменении задания; обучающийся демонстрирует высокий уровень теоретических знаний; исчерпывающе, последовательно, обоснованно и логически стройно излагает ответ, без ошибок; ответ не требует дополнительных вопросов; обучающийся без затруднений ориентируется в научной и специальной литературе; речь грамотная, лаконичная, с правильной расстановкой акцентов. Обучающийся продемонстрировал способность творчески применять знания и умения к решению профессиональных задач, высокий (творческий) уровень сформированности компетенций.	Отлично
Профессиональной терминологией обучающийся владеет на достаточном уровне, не испытывает больших затруднений с ответом при видоизменении задания; обучающийся демонстрирует достаточный уровень теоретических знаний; грамотно, логично и по существу излагает ответ, не допускает существенных ошибок и неточностей в ответе на вопросы, но изложение недостаточно систематизировано и последовательно; обучающийся с некоторыми затруднениями ориентируется в научной и специальной литературе; речь в основном грамотная, лаконичная, с правильной расстановкой акцентов. Обучающийся продемонстрировал способность применять знания и умения при решении типовых задач в профессиональной деятельности, достаточный (эвристический) уровень сформированности компетенций.	Хорошо

Профессиональной терминологией обучающийся владеет на минимально необходимом уровне, испытывает затруднения с ответом при видоизменении задания; обучающийся демонстрирует средний уровень теоретических знаний, усвоил только основной программный материал, но не знает отдельных особенностей, деталей, допускает неточности, нарушает последовательность в изложении программного материала, материал не систематизирован, недостаточно правильно сформулирован; обучающийся с затруднением ориентируется в научной и специальной литературе (на минимально необходимом уровне); речь в основном грамотная. Обучающийся продемонстрировал способность самостоятельно применять знания и умения при решении профессиональных задач, средний (адаптивный) уровень сформированности компетенций.	Удовлетворительно
Профессиональной терминологией обучающийся владеет слабо, испытывает затруднения с ответом при видоизменении задания; обучающийся демонстрирует низкий уровень теоретических знаний, не знает значительной части программного материала, допускает существенные грубые ошибки; основное содержание материала не раскрыто, не ориентируется в научной и специальной литературе; речь недостаточно грамотная. Обучающийся применяет знания и умения при решении профессиональных задач под руководством преподавателя, опираясь на инструкцию, уровень сформированности компетенций низкий (репродуктивный).	Неудовлетворительно

4. Типовые вопросы, контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

4.1. Примерные темы выпускных квалификационных работ

1. Участок механической обработки с подробной разработкой технологии изготовления детали (...), черт. №(...) и средств технологического оснащения
2. Проект гибкой автоматизированной линии обработки корпусных деталей, деталь (...), черт. №(...)
3. Проект модернизации привода главного движения станка мод. (...) с разработкой компоновки (...)
4. Проект роботизированного технологического комплекса для обработки деталей типа (...). Чертеж № (...)
5. Проект гибкого производственного модуля для обработки деталей типа (...). Чертеж № (...)
6. Разработка специального технологического оснащения для станка на базе мод.(...) с целью расширения его технологических возможностей
7. Устройство измерения Ph жидкости.

4.2. Перечень типовых вопросов, контрольных заданий или иных материалов для подготовки к итоговому (государственному) экзамену

1. Дайте краткую характеристику и область применения основных видов химико-термической обработки.
2. Цели и задачи предварительной термической обработки.
3. Цели и задачи окончательной термической обработки.
4. Предложить марку доэвтектоидной стали и назначить режим закалки.
5. Предложить марку заэвтектоидной стали и назначить режим закалки.
6. Предложить марку эвтектоидной стали и назначить режим закалки.
7. Рекристаллизация. Назначьте температуру рекристаллизационного отжига для стали 08.
8. Дайте классификацию инструментальных материалов, приведите примеры (марки).
9. Назовите виды отпуска стали, цели и задачи каждого.
10. Опишите влияние углерода на свойства сталей в равновесном состоянии.
11. Структура государственного управления охраной труда. Основные принципы государственной политики в области охраны труда.
12. Законодательные и нормативные документы в области охраны труда.
13. Система стандартов безопасности труда (ССБТ), правила и нормы по охране труда.
14. Организация охраны труда на машиностроительных предприятиях, структура и обязанности службы охраны труда.
15. Государственный надзор и общественный контроль за состоянием охраны труда.
16. Опасные и вредные производственные факторы (определения и классификация) на машиностроительных предприятиях.
17. Структура управления охраной труда на машиностроительных предприятиях, в отрасли.
18. Организация повышения знаний по охране труда на машиностроительных предприятиях.
19. Ответственность должностных лиц за нарушение требований безопасности труда.
20. Виды ответственности за нарушение законодательства об охране труда.
21. Порядок учета и расследования несчастных случаев на производстве.
22. Методы анализа производственного травматизма.
23. Виды инструктажей по технике безопасности (ТБ), их назначение

и периодичность.

24. Учет и анализ производственного травматизма на машиностроительных предприятиях и в отрасли.

25. Влияние параметров производственной среды на здоровье человека. Микроклимат производственных помещений и его нормирование.

26. Загрязнение воздуха рабочей зоны вредными веществами; классы опасности вредных веществ.

27. Средства нормализации воздуха в производственных помещениях на машиностроительных предприятиях.

28. Устройство вентиляции и отопления производственных помещений на машиностроительных предприятиях. Общая характеристика.

29. Основы проектирования и расчета механической общеобменной вентиляции на машиностроительных предприятиях.

30. Приборы для контроля параметров метеоусловий производственных помещений. Устройство и принцип действия.

31. Основные светотехнические величины, единицы измерения. Виды и системы производственного освещения.

32. Виды производственного освещения, основные требования к системам освещения и источникам света. Санитарное нормирование производственного освещения. Источники искусственного света. Светильники. Защитный угол светильника.

33. Методы расчета искусственного освещения.

34. Методика расчета естественного освещения.

35. Средства защиты органов зрения и приборы контроля освещения.

36. Воздействие шума на организм человека на машиностроительных предприятиях. Физические и физиологические характеристики шума.

37. Нормирование параметров шума, приборы для их измерения. Принципы построения измерительного тракта.

38. Воздействие ультра- и инфразвука на организм человека на машиностроительных предприятиях. Способы защиты от них.

39. Звукопоглощение как метод защиты от шума на машиностроительных предприятиях; принцип действия, оценка эффективности, пример.

40. Звукоизоляция как метод защиты от шума на машиностроительных предприятиях; принцип действия, оценка эффективности, пример.

41. Воздействие вибрации на организм человека на машиностроительных предприятиях.

42. Санитарно-гигиеническое нормирование, основные характеристики вибрации.

43. Методы защиты человека от производственной вибрации.

44. Структура технологического процесса: операция, установка, позиция, переход, проход.

45. Типы, виды производств, определение типа производства по

коэффициенту закрепления операций.

46. Техническая норма времени в машиностроении, штучное время и его структура.

47. Основы базирования. Определенность базирования и необходимость силового замыкания.

48. Виды погрешностей, возникающих при механической обработке, погрешности закономерные, случайные, статические, динамические.

49. Влияние жесткости технологической системы и вибраций на точность.

50. Влияние на точность износа инструмента.

51. Влияние на точность тепловых деформаций и остаточных напряжений.

52. Применение математической статистики при анализе точности.

53. Основные понятия о качестве поверхности деталей машин.

54. Влияние на шероховатость поверхности технологических факторов и шероховатости на эксплуатационные свойства деталей.

55. Физико-механическое состояние поверхностного слоя, структура, наклеп, остаточные напряжения.

56. Последовательность проектирования техпроцессов. Документация при разработке технологических процессов.

57. Особенности проектирования процессов сборки. Схемы сборочных процессов, методика их построения.

58. Методы обеспечения точности при сборке.

59. Опишите конструкцию и геометрию токарного проходного резца. Геометрические параметры режущей части инструмента. Для приведенных форм передней поверхности резцов обозначьте углы в плане.

60. Системы координат. Координатные плоскости. Расположение основной, рабочей и плоскостей резания. Действительные (рабочие) углы резца.

61. Твердые сплавы, состав и характеристики, основные физико-механические свойства, сравнительные результаты применения резцов с пластинами из керамики и твердых сплавов.

62. Режущая керамика, основные физико-механические свойства, сравнительные результаты применения резцов с пластинами из керамики и твердых сплавов.

63. Основные представления о процессе пластической деформации в зоне стружкообразования. Виды сечений срезаемого слоя при различных соотношениях между глубиной резания и подачей. Количественные характеристики степени деформации стружки.

64. Типы стружек, условия и схемы их образования. Методы исследования процесса стружкообразования, предусматривающие получение сечений зоны резания главной секущей плоскостью (с применением способов металлографии и координатных сеток).

65. Трение на передней поверхности инструмента, коэффициент трения, формулы для расчета силы трения.

66. Нарост и причины его образования. Динамика возникновения нароста. Значение нароста. Влияние факторов процесса резания на величину нароста. Методы исследований и изучения наростообразования.

67. Основные представления о температуре в процессе резания, тепловые источники в зоне резания, мощность тепловыделения, интенсивность тепловыделения. Влияние на температуру скорости резания подачи, глубины резания, главного переднего угла, главного угла в плане и физико-механических свойств обрабатываемого материала.

68. Распределения генерируемого при резании тепла между заготовкой, резцом и стружкой в зависимости от скорости резания. Калориметрический метод (Н.Н. Саввина, Я.Г. Усачева, О.В. Бостона) изучения тепловых процессов и определения температуры при резании металлов

69. Классификация методов экспериментального исследования тепловых потоков и температур в технологических системах. Акустические и пневматические методы измерения температуры.

70. Методы экспериментальных исследований тепловых потоков и температур с помощью фотоэлектрических устройств, тепловизоров, с помощью термопар (искусственных, полусинтетических, естественных термопар и перерезаемых термопар).

71. Сила резания и её составляющие на примере операции точения. Расчет мощности и крутящего момента главного привода станка, необходимых для осуществления процесса точения. Измерение сил резания с помощью методов уравнивания, торможения; пластической деформации образца, по расходуемой мощности.

72. Расчет сил резания с помощью эмпирических зависимостей. Измерения сил резания методом упругой деформации. Конструкция пружинного динамометра Т.И. Тихонова, гидравлического динамометра и упругоэлектрического динамометра типа «балка».

73. Сверление. Назначение процесса. Особенности процесса сверления Основные виды сверлильных операций. Параметры режима резания при сверлении и элементы срезаемого слоя.

74. Силы резания при сверлении и методы их определения. Крутящий момент и мощность для осуществления процесса сверления

75. Фрезерование. Назначение процесса. Особенности процесса фрезерования. Процесс стружкообразования при фрезеровании. Параметры режима резания, формулы для расчета сил и мощности при фрезеровании.

76. Виды шлифования (круглое наружное, круглое внутреннее, бесцентровое, плоское глубинное шлифование и маятниковое шлифование, торцевое шлифование). Приведите схемы обработки с указанием всех движений формообразования.

77. Виды абразивных инструментов. Выбор характеристики

шлифовальных кругов (абразивные материалы, виды связок, понятие о твердости круга, структура шлифовального круга). Маркировка шлифовальных инструментов.

78. Абразивные материалы и инструменты. Правка и заточка шлифовального круга. Классификация методов правки.

79. Охарактеризовать систему обозначений моделей станков и их классификацию.

80. Пояснить на примерах принципы расшифровки моделей станков с ЧПУ.

81. Объяснить принципы обозначения осей координат и направлений перемещений исполнительных органов станков с ЧПУ.

82. Пояснить принципы классификации движений в станках. Примеры реализации формообразующих, вспомогательных и делительных движений в станках.

83. Проанализировать классификацию металлорежущих станков по точности,

84. по массе, по степени универсальности и уровню автоматизации.

85. Определить понятие производительности станка с указанием расчетных зависимостей

86. Определить понятие надежности станка с указанием расчетных зависимостей

87. Охарактеризовать понятие точности станка и указать тенденции ее повышения

88. Охарактеризовать область применения токарных фасонно-отрезных автоматов и проиллюстрировать их принцип работы.

89. Охарактеризовать область применения токарных автоматов продольного точения и проиллюстрировать их принцип работы.

90. Охарактеризовать область применения токарно-револьверных автоматов и проиллюстрировать их принцип работы.

91. Характеристика группы токарных станков. Технологические возможности. Изобразить структурную кинематическую схему токарно-винторезного станка и составить расчетные перемещения для формообразующих движений.

92. Характеристика группы сверлильных и расточных станков. Технологические возможности. Изобразить структурную кинематическую схему вертикально-сверлильного станка и составить расчетные перемещения для формообразующих движений.

93. Характеристика группы фрезерных станков. Технологические возможности. Изобразить структурную кинематическую схему фрезерного станка и составить расчетные перемещения для формообразующих движений.

94. Характеристика группы зубо- и резьбообрабатывающих станков. Технологические возможности. Изобразить структурную кинематическую схему зубофрезерного станка и составить расчетные перемещения для формообразующих движений.

95. Характеристика группы шлифовальных и доводочных станков. Технологические возможности. Изобразить структурную кинематическую схему плоскошлифовального станка и составить расчетные перемещения для формообразующих движений.

96. Назначение и классификация агрегатных станков. Привести пример общей эскизной компоновки агрегатного станка. Дать его определение и описать принцип работы.

97. Назначение автоматической линии. Привести пример компоновки безбункерной, бункерной автоматической линии и линии с приемниками-накопителями, охарактеризовать принципы их работы.

98. Гибкие производственные системы. Классификация. Дать определение гибкому производственному модулю (ГПМ), привести примеры его компоновки.

99. Многооперационные станки. Компоновка. Привести примеры устройств автоматической смены инструмента в многооперационных станках с ЧПУ, охарактеризовать их работу.

100. Проанализировать работу устройств стружкоудаления в токарных автоматах и станках с ЧПУ. Механические, пневматические и гидравлические устройства и конвейеры для удаления стружки.

101. Основные части и конструктивные элементы режущих инструментов.

102. Схемы резания и методы формообразования поверхности детали.

103. Основные требования к материалам для изготовления лезвийных режущих инструментов.

104. Материалы, применяемые для изготовления режущих инструментов.

105. Материалы, применяемые для изготовления абразивных инструментов.

106. Основные направления совершенствования режущих инструментов.

107. Резцы. Конструктивные элементы и геометрические параметры, назначение и классификация.

108. Твердосплавные сменные многогранные пластины. Формы пластин, геометрические параметры пластин, схемы крепления. Преимущества и недостатки.

109. Сверла. Конструктивные элементы и геометрические параметры, назначение и классификация.

110. Зенкеры. Конструктивные элементы и геометрические параметры цилиндрических зенкеров. Классификация зенкеров и назначение.

111. Развертки. Конструктивные элементы и геометрические параметры цилиндрических разверток. Классификация разверток и назначение.

112. Протяжки. Конструктивные элементы и геометрические параметры, назначение и классификация.

113. Метчики. Конструктивные элементы и геометрические параметры, назначение и классификация.

114. Резьбонарезные плашки. Конструктивные элементы и геометрические параметры, назначение и классификация.

115. Резьбонакатные ролики. Достоинства и недостатки. Особенность процесса

116. Червячные зуборезные фрезы. Конструктивные элементы и геометрические параметры.

117. Зуборезные долбяки. Типы долбяков. Конструктивные элементы и геометрические параметры. Назначение, область применения.

118. Шеверы. Типы шеверов. Конструктивные элементы шеверов. Назначение.

119. Абразивные инструменты. Классификация. Достоинства и недостатки.

120. Технические характеристики абразивных инструментов. Маркировка.

121. Что такое САПР ТП? Какие функции она выполняет?

122. По каким основным признакам характеризуют САПР ТП?

123. В каких основных режимах эксплуатируют САПР ТП?

124. Каковы общесистемные принципы построения САПР ТП?

125. Что включает в себя программно-методический комплекс САПР ТП?

126. Каковы базовые методологии построения САПР ТП изделий машиностроения?

127. Назовите область применения САПР ТП на базе использования процессов-аналогов.

128. Каковы основные входные данные САПР синтеза единичных ТП?

129. Перечислите основные функции САПР ТП сборки.

130. Перечислите основные модели представления технологических знаний. Какие модели наиболее часто используют при разработке САПР ТП?

131. Что такое база данных? Какие существуют разновидности баз данных?

132. Что такое база знаний? В состав каких компонент САПР ТП она входит?

133. Как организованы базы знаний экспертных систем?

134. Какую функцию выполняют экспертные компоненты САПР ТП?

135. Что такое банк технологических знаний? Какие информационные

136. потребности пользователей САПР ТП он удовлетворяет?

137. Что называют техническим обеспечением САПР ТП? Назовите его компоненты.

138. Что является основой технического обеспечения САПР ТП?

139. Что называют локальной вычислительной сетью? Назовите основной состав сетевого оборудования и его важнейшие характеристики.

140. Что такое архитектура локальной сети? Назовите основные

элементы сети.

141. Какие основные функции выполняют в САПР ТП принтеры, плоттеры, сканеры, терминальные многофункциональные устройства, графические станции?

142. Что называют организационным, а что- методическим обеспечением САПР ТП? В чем их различие?

143. Каковы основные функции эксплуатационного персонала САПР ТП?

144. Дайте краткую характеристику основных реализаций отечественных САПР ТП. Укажите отличия в принципах их построения.

145. Как осуществляется проектирование единичных маршрутных ТП в отечественных автоматизированных системах?

146. Что такое технологическое подобие? Какие оценки технологического подобия вы знаете? Для каких целей возможно использование подобия при автоматизации проектирования ТП?

147. Пневматические силовые приводы технологической оснастки. Область применения, расчет и конструктивное исполнение. Технические требования к конструкции.

148. Электромеханические силовые приводы технологической оснастки. Область применения, расчет и конструктивное исполнение. Технические требования к конструкции.

149. Пневмогидравлические силовые приводы технологической оснастки. Область применения, расчет и конструктивное исполнение. Технические требования к конструкции.

150. Гидравлические силовые приводы технологической оснастки. Область применения, расчет и конструктивное исполнение. Технические требования к конструкции.

151. Винтовые зажимные механизмы. Конструктивное исполнение, расчет усилия зажима и размеров исполнительных деталей. Технические требования к конструкции.

152. Силовые приводы технологической оснастки (виды приводов, области применения, достоинства, недостатки).

153. Установочные элементы технологической оснастки, назначение, конструктивное исполнение и технические требования.

154. Цанговые зажимные механизмы. Конструктивное исполнение, расчет усилия зажима. Технические требования к конструкции.

155. Магнитные силовые приводы технологической оснастки. Область применения, расчет и конструктивное исполнение. Технические требования к конструкции.

156. Электромагнитные силовые приводы технологической оснастки. Область применения, расчет и конструктивное исполнение. Технические требования к конструкции.

157. Рычажные механизмы технологической оснастки. Конструктивное исполнение, область применения, расчет силы зажима.

158. Клиновые механизмы технологической оснастки. Конструктивное исполнение, технические требования к деталям. Условие самоторможения клиновых механизмов.

159. Инерционные силовые приводы технологической оснастки. Область применения, расчет и конструктивное исполнение. Технические требования к конструкции.

160. Зажимные элементы технологической оснастки. Назначение, классификация, конструктивное исполнение. Технические требования к конструкции.

161. Гидропластовые зажимные устройства технологической оснастки. Область применения, расчет и конструктивное исполнение. Технические требования к конструкции.

162. Расчет точности технологической оснастки.

163. Основные факторы, влияющие на величину потребной силы зажима. Наиболее характерные случаи взаимодействия сил резания и сил зажима.

164. Разжимные оправки. Область применения, расчет и конструктивное исполнение. Технические требования к конструкции.

165. Корпуса технологической оснастки: назначение, конструктивное исполнение и технические требования.

166. Последовательность проектирования технологической оснастки.

167. Последовательность проектирования механосборочного производства.

168. Методы расчета производственной программы цеха машиностроительного предприятия.

169. Методы расчета количества основного производственного оборудования цеха машиностроительного предприятия.

170. Методы расчета производственных площадей цехов машиностроительного предприятия.

171. Методы расчета вспомогательных площадей цехов машиностроительного предприятий.

172. Методы проектирования инструментальных цехов машиностроительных предприятий.

173. Расчет количества и состава работающих механосборочного цеха машиностроительного предприятия.

174. Определение размеров бытовых и административно-служебных помещений цеха машиностроительного предприятия.

175. Технологические характеристики зданий цехов машиностроительного предприятия.

176. Технологическая планировка помещений цеха машиностроительного предприятия.

177. Определение потребности цеха машиностроительного предприятия в энергоресурсах.

178. Задачи ремонтной службы и способы организации ремонтных

работ машиностроительного предприятия.

179. Состав ремонтно-механического цеха. Определение производственной программы ремонтно-механического цеха.

180. Состав инструментального цеха. Определение производственной программы инструментального цеха.

181. Принципы расположения технологического оборудования цеха машиностроительного предприятия.

182. Разработка планировок оборудования цеха машиностроительного предприятия.

183. Планировка ремонтно-механического цеха и определение его площади.

184. Последовательность и правила выполнения компоновки цеха машиностроительного предприятия.

185. Производственная структура цеха машиностроительного предприятия

186. Техническое задание на проектирование цеха машиностроительного предприятия.

187. Классификация и основные характеристики систем ЧПУ

188. Структура и порядок разработки управляющих программ. Понятия кадр, слово, адрес. Модальные и немодальные коды.

189. Станочная система координат. Нулевая точка станка. Базовые точки рабочих органов станка. Обозначения осей координат в станке.

190. Система координат детали (программы). Абсолютные и относительные координаты. Принципы выбора начала координат программы. Адреса смещений нулевой точки G54-G59.

191. Система координат инструмента. Связь систем координат.

192. Организация и классификация систем автоматизированного программирования (САП)

193. Основные принципы создания управляющих программ в САМ-системах.

194. Функциональные возможности и методика работы в САП GeMMa-3D

195. Функциональные возможности и методика работы в САП PowerMILL

196. Функциональные возможности и методика работы в САП ArtCAM

197. Понятие интерполяции. Линейная интерполяция. Круговая интерполяция. Винтовая интерполяция. Расчет опорных точек.

198. Основные стратегии обработки деталей на станках с ЧПУ. Достоинства, недостатки, особенность применения.

199. Методика наладки станка с ЧПУ токарной группы для работы по управляющей программе (УП)

200. Методика наладки станка с ЧПУ фрезерной группы для работы по управляющей программе (УП)

201. Методика привязки режущего инструмента на станках с ЧПУ.

202. Коррекция инструмента при фрезерной обработке на станках с ЧПУ.

203. Коррекция инструмента при токарной обработке на станках с ЧПУ.

204. Постоянные циклы обработки на станках с ЧПУ. Особенность применения.

205. Программирование обработки на пятикоординатных станках. Преобразования координат.

206. Этапы подготовки управляющих программ. Охарактеризуйте уровень автоматизации на различных этапах.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы

Общую оценку за выпускную квалификационную работу выводят члены государственной аттестационной комиссии на коллегиальной основе с учетом соответствия содержания заявленной теме, глубины ее раскрытия, соответствия оформления принятым стандартам, проявленной во время защиты способности студента демонстрировать собственное видение проблемы и умение мотивированно его отстоять, владения теоретическим материалом, способности грамотно его излагать и аргументированно отвечать на поставленные вопросы. Оценки выпускным квалификационным работам даются членами Государственной аттестационной комиссии на закрытом заседании и объявляются студентам-выпускникам в тот же день после подписания соответствующего протокола заседания комиссии.

Члены Государственной аттестационной комиссии во главе с председателем, который утверждается приказом по университету, оценивают работу по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «не удовлетворительно» по формальным признакам