

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор филиала государственного университета СКФУ

Дата подписания: 18.06.2026 12:42:08

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8637f645f9d53c99e3d0

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор НТИ (филиал) СКФУ

канд. тех. наук, доцент

Ефанов А.В.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки\специальность	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль)/специализация	Цифровые технологии проектирования и управления технологическим оборудованием
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная                      заочная
Реализуется в семестре	8                                      9

**СОГЛАСОВАНО:**

Представитель работодателя  
начальник сектора сопровождения проектов  
технического развития АО  
«Невинномысский Азот»  
Новоселов А.М.

**РАЗРАБОТАНО:**

Доцент кафедры МАХП  
Петенёв А.Н.  
Старший преподаватель кафедры МАХП  
Василенко Е.З.

## Предисловие

1. Назначение: данный фонд оценочных средств предназначен для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Государственная итоговая аттестация».
2. ФОС является приложением к программе дисциплины (модуля) «Государственная итоговая аттестация»
3. Разработчик Петенёв Александр Николаевич, доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры МАХП

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель: Петенёв А.Н., кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры машин и аппаратов химических производств

Члены комиссии:

Кукинова Г.В., кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры машин и аппаратов химических производств

Романенко Е.С., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры машин и аппаратов химических производств

Представитель организации-работодателя:

Новоселов А.М., кандидат технических наук, доцент, начальник сектора сопровождения проектов технического развития АО «Невинномысский Азот»

Экспертное заключение: ФОС рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по дисциплине «Государственная итоговая аттестация».

1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8	Способен 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	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-3	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-5	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил
ОПК-6	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
ОПК-7	Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
ОПК-8	Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении
ОПК-9	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование
ОПК-10	Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах
ОПК-11	

	Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению
ОПК-12	Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации
ОПК-13	Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования
ОПК-14	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
ПК-1	Способен обеспечивать технологичность конструкции машиностроительных изделий средней сложности
ПК-2	Способен выполнять разработку с использованием CAD-CAPP-систем технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности
ПК-3	Способен обеспечивать контроль технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности и управления ими

## 2. Паспорт фонда оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации

№ п/п	Модуль, раздел	Контролируемые компетенции (или их части)	ФОС	
			Вид оценочного средства	Количество вариантов заданий
1	Государственный экзамен			
	История России	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-7, УК-9, УК-11, ПК-1, ПК-2, ПК-3	вопросы к экзамену	4/2
	Физическая культура и спорт		вопросы к экзамену	4/2
	Правовая и финансовая грамотность		вопросы к экзамену	4/2
	Проектное моделирование и прототипирование		вопросы к экзамену	11/11
	Технологические машины и оборудование		вопросы к экзамену	16/8
	Эксплуатация и ремонт технологического оборудования		вопросы к экзамену	21/12
	Цифровое конструирование и расчет элементов оборудования отрасли		вопросы к экзамену	20/6
2.	Выпускная квалификационная работа			
	2.1 Обзор и анализ состояния вопроса	УК-1, УК-2, УК-4, УК-6, УК-8, УК-10, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2	Подготовка к защите ВКР, защита ВКР	20
	2.2 Технологический раздел			
	2.3 Расчётно-конструкторский раздел			

	2.4 Безопасность и экологичность проекта			
	2.5 Экономический раздел			
	2.6 Оформление пояснительной записки			

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

#### 3.1 Описание показателей

Уровни сформированности компетенци(ий), индикатора (ов)	Дескрипторы			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
<i>Компетенция: УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</i>				
ИД-1 УК-1 выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее анализ и диагностику на основе системного подхода ИД-2 УК-1 осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации ИД-3 УК-1 определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения	не выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее анализ и диагностику на основе системного подхода; не осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации	выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее анализ и диагностику на основе системного подхода; осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации, но допускает ошибки	выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее анализ и диагностику на основе системного подхода; осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации	определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения
<i>Компетенция: УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</i>				
ИД-1 УК-2 формулирует цель проекта, определяет совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения задач ИД-2 УК-2 разрабатывает план действий для решения задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений ИД-3 УК-2 обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, исходя из действующи	не формулирует цель проекта, определяет совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения задач; не разрабатывает план действий для решения задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	формулирует цель проекта, определяет совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения задач; разрабатывает план действий для решения задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений, но допускает ошибки	формулирует цель проекта, определяет совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения задач; разрабатывает план действий для решения задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием цифровых инструментов

щих правовых норм, имеющих ресурсы и ограничений, в том числе с использованием цифровых инструментов				
<i>Компетенция: УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</i>				
<p>ИД-1 УК-3 участвует в межличностном и групповом взаимодействии, используя инклюзивный подход, эффективную коммуникацию, методы командообразования и командного взаимодействия при совместной работе в рамках поставленной задачи</p> <p>ИД-2 УК-3 обеспечивает работу команды для получения оптимальных результатов совместной работы, с учетом индивидуальных возможностей её членов, использования методологии достижения успеха, методов, информационных технологий и технологий форсайта</p> <p>ИД-3 УК-3 обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения</p>	<p>не участвует в межличностном и групповом взаимодействии, используя инклюзивный подход, эффективную коммуникацию, методы командообразования и командного взаимодействия при совместной работе в рамках поставленной задачи; не обеспечивает работу команды для получения оптимальных результатов совместной работы, с учетом индивидуальных возможностей её членов, использования методологии достижения успеха, методов, информационных технологий и технологий форсайта</p>	<p>участвует в межличностном и групповом взаимодействии, используя инклюзивный подход, эффективную коммуникацию, методы командообразования и командного взаимодействия при совместной работе в рамках поставленной задачи; обеспечивает работу команды для получения оптимальных результатов совместной работы, с учетом индивидуальных возможностей её членов, использования методологии достижения успеха, методов, информационных технологий и технологий форсайта, но допускает ошибки</p>	<p>участвует в межличностном и групповом взаимодействии, используя инклюзивный подход, эффективную коммуникацию, методы командообразования и командного взаимодействия при совместной работе в рамках поставленной задачи; обеспечивает работу команды для получения оптимальных результатов совместной работы, с учетом индивидуальных возможностей её членов, использования методологии достижения успеха, методов, информационных технологий и технологий форсайта</p>	<p>обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения</p>
<i>Компетенция: УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</i>				
<p>ИД-1 УК-4 выбирает приемлемый стиль делового общения на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами в устной и письменной формах</p> <p>ИД-2 УК-4 использует информационно-коммуникационные технологии для повышения эффективности профессионального взаимодействия, поиска необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках</p> <p>ИД-3 УК-4 оценивает эффективность применяемых коммуникативных технологий в профессиональном взаимодействии на государ-</p>	<p>не выбирает приемлемый стиль делового общения на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами в устной и письменной формах; не использует информационно-коммуникационные технологии для повышения эффективности профессионального взаимодействия, поиска необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках</p>	<p>выбирает приемлемый стиль делового общения на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами в устной и письменной формах; использует информационно-коммуникационные технологии для повышения эффективности профессионального взаимодействия, поиска необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, но допускает ошибки</p>	<p>выбирает приемлемый стиль делового общения на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами в устной и письменной формах; использует информационно-коммуникационные технологии для повышения эффективности профессионального взаимодействия, поиска необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках</p>	<p>оценивает эффективность применяемых коммуникативных технологий в профессиональном взаимодействии на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, производит выбор оптимальных</p>

ственным(-ых) и иностранном(-ых) языках, производит выбор оптимальных				
<i>Компетенция: УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этническом и философском контекстах</i>				
ИД-1 УК-5 выбирает способы конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции ИД-2 УК-5 демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения ИД-3 УК-5 анализирует различные социокультурные тенденции, факты и явления на основе целостного представления об основах мироздания и перспективах его развития, понимает взаимосвязи между разнообразием мировоззрений и ходом развития истории, науки, представлений человека о природе, обществе, познании и самого себя	не выбирает способы конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции; не демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения	выбирает способы конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции; демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения, но допускает ошибки	выбирает способы конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции; демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения	анализирует различные социокультурные тенденции, факты и явления на основе целостного представления об основах мироздания и перспективах его развития, понимает взаимосвязи между разнообразием мировоззрений и ходом развития истории, науки, представлений человека о природе, обществе, познании и самого себя
<i>Компетенция: УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</i>				
ИД-1 УК-6 устанавливает личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере профессиональной деятельности ИД-2 УК-6 реализует и корректирует стратегию личного и профессионального развития, с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития	не устанавливает личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере профессиональной деятельности; не реализует и корректирует стратегию личного и профессионального развития, с учетом усло-	устанавливает личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере профессиональной деятельности; реализует и корректирует стратегию личного и профессионального развития, с учетом условий, средств, лич-	устанавливает личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере профессиональной деятельности; реализует и корректирует стратегию личного и профессионального развития, с учетом условий,	критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач в избранной сфере профессиональной деятельности

<p>деятельности и требований рынка труда ИД-3 УК-6 критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач в избранной сфере профессиональной деятельности</p>	<p>вий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда</p>	<p>ностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда, но допускает ошибки</p>	<p>средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда</p>	
<p><i>Компетенция: УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</i></p>				
<p>ИД-1 УК-7 выбирает здоровьесберегающие технологии для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности с учетом физиологических особенностей организма и условий жизнедеятельности ИД-2 УК-7 планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности в профессиональной деятельности ИД-3 УК-7 поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни</p>	<p>не выбирает здоровьесберегающие технологии для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности с учетом физиологических особенностей организма и условий жизнедеятельности; не планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности в профессиональной деятельности</p>	<p>выбирает здоровьесберегающие технологии для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности с учетом физиологических особенностей организма и условий жизнедеятельности; планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности в профессиональной деятельности, но допускает ошибки</p>	<p>выбирает здоровьесберегающие технологии для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности с учетом физиологических особенностей организма и условий жизнедеятельности; планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности в профессиональной деятельности</p>	<p>поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни</p>
<p><i>Компетенция: УК-8 Способен 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</i></p>				
<p>ИД-1 УК-8 знаком с общей характеристикой обеспечения безопасности и устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности; классификацией чрезвычайных ситуаций военного характера, принципами и способами организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при ведении военных действий ИД-2 УК-8 оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению ИД-3 УК-8 использует основные методы защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и</p>	<p>не знаком с общей характеристикой обеспечения безопасности и устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности; классификацией чрезвычайных ситуаций военного характера, принципами и способами организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при ведении военных действий; не оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессио-</p>	<p>знаком с общей характеристикой обеспечения безопасности и устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности; классификацией чрезвычайных ситуаций военного характера, принципами и способами организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при ведении военных действий; оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее</p>	<p>знаком с общей характеристикой обеспечения безопасности и устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности; классификацией чрезвычайных ситуаций военного характера, принципами и способами организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при ведении военных действий; оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессио-</p>	<p>использует основные методы защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов в повседневной жизни и профессиональной деятельности</p>

военных конфликтов в повседневной жизни и профессиональной деятельности	нальной деятельности и принимает меры по ее предупреждению	предупреждению, но допускает ошибки	нальной деятельности и принимает меры по ее предупреждению	
<i>Компетенция: УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</i>				
ИД-1 УК-9 оперирует понятиями инклюзивной компетентности, ее компонентами и структурой; понимает особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах ИД-2 УК-9 применяет базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах при взаимодействии с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами	не оперирует понятиями инклюзивной компетентности, ее компонентами и структурой; понимает особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах	оперирует понятиями инклюзивной компетентности, ее компонентами и структурой; понимает особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах, но допускает ошибки	оперирует понятиями инклюзивной компетентности, ее компонентами и структурой; понимает особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах	применяет базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах при взаимодействии с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами
<i>Компетенция: УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</i>				
ИД-1 УК-10 понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике ИД-2 УК-10 применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей ИД-3 УК-10 использует финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски	не понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике; не применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей	понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике; применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, но допускает ошибки	понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике; применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей	использует финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски
<i>Компетенция: УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</i>				
ИД-1 УК-11 знаком с действующими правовыми нормами, обеспечивающими борьбу с проявлениями экстремизма, терроризма в различных областях жизнедеятельности, со способами профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней ИД-2 УК-11 предупреждает коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключает вмешательство в свою профессиональную деятельность в	не знаком с действующими правовыми нормами, обеспечивающими борьбу с проявлениями экстремизма, терроризма в различных областях жизнедеятельности, со способами профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней; не предупреждает коррупционные риски в профессиональной	знаком с действующими правовыми нормами, обеспечивающими борьбу с проявлениями экстремизма, терроризма в различных областях жизнедеятельности, со способами профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней; предупреждает коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключает вмешательство в	знаком с действующими правовыми нормами, обеспечивающими борьбу с проявлениями экстремизма, терроризма в различных областях жизнедеятельности, со способами профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней; предупреждает коррупционные риски в профессиональной деятельности	взаимодействует в обществе на основе нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействует им в профессиональной деятельности

случаях склонения к коррупционным правонарушениям ИД-3 УК-11 взаимодействует в обществе на основе нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействует им в профессиональной деятельности	деятельности; исключает вмешательство в свою профессиональную деятельность в случаях склонения к коррупционным правонарушениям	свою профессиональную деятельность в случаях склонения к коррупционным правонарушениям, но допускает ошибки	сти; исключает вмешательство в свою профессиональную деятельность в случаях склонения к коррупционным правонарушениям	
<i>Компетенция: ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</i>				
ИД-1 ОПК-1 знаком с основами естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности ИД-2 ОПК-1 анализирует естественнонаучные и общинженерные знания, методы ИД-1 ОПК-1 применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	не знаком с основами естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности; не анализирует естественнонаучные и общинженерные знания, методы	знаком с основами естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности; анализирует естественнонаучные и общинженерные знания, методы, но допускает ошибки	знаком с основами естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности; анализирует естественнонаучные и общинженерные знания, методы	применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
<i>Компетенция: ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности</i>				
ИД-1 ОПК-2 понимает основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности ИД-2 ОПК-2 решает стандартные профессиональные задачи с применением способов и средств получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности ИД-3 ОПК-2 применяет навыки теоретического и экспериментального исследования при решении задач профессиональной деятельности	не понимает основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности; не решает стандартные профессиональные задачи с применением способов и средств получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	понимает основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности; решает стандартные профессиональные задачи с применением способов и средств получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности, но допускает ошибки	понимает основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности; решает стандартные профессиональные задачи с применением способов и средств получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	применяет навыки теоретического и экспериментального исследования при решении задач профессиональной деятельности
<i>Компетенция: ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня</i>				
ИД-1 ОПК-3 оперирует экономическими, экологическими, социальными ограничениями на всех этапах жизненного уровня профессиональной деятельности ИД-2 ОПК-3 решает стандартные задачи профессиональной деятельности с	не оперирует экономическими, экологическими, социальными ограничениями на всех этапах жизненного уровня профессиональной деятельности	оперирует экономическими, экологическими, социальными ограничениями на всех этапах жизненного уровня профессиональной деятельности; решает стандартные	оперирует экономическими, экологическими, социальными ограничениями на всех этапах жизненного уровня профессиональной деятельности; решает стандартные	применяет методы анализа профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня



ИД-3 ОПК-6 применяет методы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	нове информацион-ной и библиографи-ческой культуры	культуры, но допус-кает ошибки	библиографической культуры	
<i>Компетенция: ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использо-вания сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</i>				
ИД-1 ОПК-7 понимает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении ИД-2 ОПК-7 применяет современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении ИД-3 ОПК-7 участвует в решении стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	не понимает современ-ные экологич-ные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; не применяет современные экологич-ные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	понимает современ-ные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; применяет современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении, но допускает ошибки	понимает современ-ные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; применяет современные экологич-ные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	участвует в реше-нии стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
<i>Компетенция: ОПК-8 Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразде-лений в машиностроении</i>				
ИД-1 ОПК-8 знаком с методами анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении ИД-2 ОПК-8 проводит анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений ИД-3 ОПК-8 применяет методы анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении	не знаком с методами анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении; не проводит анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	знаком с методами анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении; проводит анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений, но допус-кает ошибки	знаком с методами анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении; проводит анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	применяет методы анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении
<i>Компетенция: ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование</i>				
ИД-1 ОПК-9 понимает основы методов внедрения нового технологического оборудования ИД-2 ОПК-9 осваивает новое технологическое оборудование ИД-3 ОПК-9 внедряет новое технологическое оборудование	не понимает основы методов внедрения нового технологи-ческого оборудова-ния; не осваивает новое технологиче-ское оборудование	понимает основы методов внедрения нового технологиче-ского оборудования; осваивает новое техно-логическое оборудо-вание, но допус-кает ошибки	понимает основы методов внедрения нового технологи-ческого оборудова-ния; осваивает новое технологиче-ское оборудование	внедряет новое техно-логическое обо-рудование



узлов технологических машин и оборудования				
<i>Компетенция: ОПК-14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</i>				
ИД-1 ОПК-14 понимает основы разработки алгоритмов и компьютерных программ ИД-2 ОПК-14 ориентируется в разных видах алгоритмов и компьютерных программ ИД-3 ОПК-14 разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	не понимает основы разработки алгоритмов и компьютерных программ; не ориентируется в разных видах алгоритмов и компьютерных программ	понимает основы разработки алгоритмов и компьютерных программ; ориентируется в разных видах алгоритмов и компьютерных программ, но допускает ошибки	понимает основы разработки алгоритмов и компьютерных программ; ориентируется в разных видах алгоритмов и компьютерных программ	разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
<i>Компетенция: ПК-1 Способен обеспечивать технологичность конструкции машиностроительных изделий средней сложности</i>				
ИД-1 ПК-1 осуществляет последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности ИД-2 ПК-1 осуществляет процедуры согласования и утверждения предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности ИД-3 ПК-1 использует нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности	не осуществляет последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; не осуществляет процедуры согласования и утверждения предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности	осуществляет последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; осуществляет процедуры согласования и утверждения предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности, но допускает ошибки	осуществляет последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; осуществляет процедуры согласования и утверждения предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности	использует нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности
<i>Компетенция: ПК-2 Способен выполнять разработку с использованием САД-САРР-систем технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности</i>				
ИД-1 ПК-2 использовать САРР- системы для определения технологических возможностей стандартных средств технологического оснащения, используемых в технологических процессах изготовления машиностроительных изделий средней сложности ИД-2 ПК-2 применяет основные принципы работы в современных САД-системах, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D и 3D моделей машиностроительных изделий ИД-3 ПК-2 использует САД и САРР- системы для оформления технологической документации на технологические процессы из-	не использует САРР- системы для определения технологических возможностей стандартных средств технологического оснащения, используемых в технологических процессах изготовления машиностроительных изделий средней сложности; не применяет основные принципы работы в современных САД-системах, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D и 3D моделей машиностроительных изделий	использует САРР- системы для определения технологических возможностей стандартных средств технологического оснащения, используемых в технологических процессах изготовления машиностроительных изделий средней сложности; применяет основные принципы работы в современных САД-системах, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D и 3D моделей машиностроительных изделий, но допускает ошибки	использует САРР- системы для определения технологических возможностей стандартных средств технологического оснащения, используемых в технологических процессах изготовления машиностроительных изделий средней сложности; применяет основные принципы работы в современных САД-системах, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D и 3D моделей машиностроительных изделий	использует САД и САРР- системы для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности

готовления машиностроительных изделий средней сложности				
<i>Компетенция: ПК-3 Способен обеспечивать контроль технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности и управления ими</i>				
ИД-1 ПК-3 использует данные SKADA-систем для анализа производственной ситуации и выявления причин брака для изготовления машиностроительных изделий средней сложности ИД-2 ПК-3 осуществляет технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов с применением систем автоматизированного проектирования ИД-3 ПК-3 использует CAD и САPP- системы для моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности	не использует данные SKADA-систем для анализа производственной ситуации и выявления причин брака для изготовления машиностроительных изделий средней сложности; не осуществляет технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов с применением систем автоматизированного проектирования	использует данные SKADA-систем для анализа производственной ситуации и выявления причин брака для изготовления машиностроительных изделий средней сложности; осуществляет технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов с применением систем автоматизированного проектирования, но допускает ошибки	использует данные SKADA-систем для анализа производственной ситуации и выявления причин брака для изготовления машиностроительных изделий средней сложности; осуществляет технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов с применением систем автоматизированного проектирования	использует CAD и САPP- системы для моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности

### 3.2 Критерии оценивания компетенций на государственном экзамене

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, полностью освоившему все компетенции и показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений;

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он допускает незначительные ошибки и твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся частично и поверхностно освоившему компетенции и показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не освоил компетенции и не знает большей части основного содержания учебной программы, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

### 3.3 Критерии оценивания компетенций на защите выпускной квалификационной работы

Оценка «отлично» выставляется студенту если он имеет публикации по теме ВКР, выступления с докладами на конференциях, положительный отзыв руководителя, при защите демонстрирует:

глубину анализа проблемы, высокий уровень ее теоретической проработки; полноту и качество вносимых предложений по рассматриваемой проблеме; высокое качество презентации результатов работы; высокий уровень культуры общения с аудиторией;

– умение обосновать объем и обеспечить качество экспериментальных исследований; возможность внедрения результатов работы в производство; готовность к практической деятельности

в области экономики;

– владение современными программными продуктами и компьютерными технологиями; навыками самостоятельной разработки проблемы; публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций.

**Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если** студент освоил все компетенции, но допускает незначительные ошибки. А также, оценка «хорошо» выставляется **если** студент имеет публикации по теме дипломного проекта, положительный отзыв руководителя, при защите демонстрирует:

– хороший уровень теоретической проработки проблемы; полноту вносимых предложений по рассматриваемой проблеме; качество презентации результатов работы; уровень культуры общения с аудиторией;

– умение обеспечить качество экспериментальных исследований; возможность внедрения результатов работы в производство; готовность к практической деятельности в области экономики;

– владение современными компьютерными технологиями; навыками разработки проблемы; публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций.

**Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если** студент частично и поверхностно освоил компетенции. А также, оценка «удовлетворительно» выставляется если студент имеет положительный отзыв руководителя, при защите демонстрирует:

– недостаточно высокие уровень теоретической проработки проблемы, качество вносимых предложений, качество презентации результатов работы; средний уровень культуры общения с аудиторией;

– готовность к практической деятельности в области экономики; испытывает затруднения при обосновании объема экспериментальных исследований, возможности внедрения результатов работы в производство;

– владение современными компьютерными технологиями, навыками разработки проблемы с помощью руководителя; испытывает затруднения в ходе публичной дискуссии, защиты собственных предложений и рекомендаций.

**Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если** студент не в достаточном объеме освоил компетенции. А также, оценка «неудовлетворительно» выставляется **если** студент имеет отзыв руководителя на выпускной квалификационную работу, при защите демонстрирует:

– недостаточные уровень теоретической проработки проблемы, качество вносимых предложений, качество презентации результатов работы, уровень культуры общения с аудиторией;

– испытывает затруднения при обосновании объема экспериментальных исследований, недостаточно подготовлен к практической деятельности в области экономики;

– слабое владение современными компьютерными технологиями, навыками разработки проблемы; испытывает затруднения в ходе публичной дискуссии.

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

##### **Базовый уровень**

##### **История России;**

1. Основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
2. Основы работы в коллективе
3. Социальные, этнические, конфессиональные, культурные различия и толерантность
4. Понятие «истории» и значение исторического знания

##### **Физическая культура и спорт;**

1. Методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
2. Физическая культура личности.
3. Основа законодательства РФ о физической культуре и спорте.

4. Сущность физической культуры и спорта.

#### **Правовая и финансовая грамотность;**

1. Основы правовых знаний в сфере профессиональной деятельности
2. Понятие, метод и система экологического права. Источники экологического права.
3. Понятие и виды экологических правонарушений
4. Основные нормативные правовые документы, правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде;

#### **Проектное моделирование и прототипирование**

1. Как выполняется разработка с использованием САД-САРР-систем технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности?
2. Оформление результатов проектирования (проектной и рабочей технической документации), контроль документации.
3. Методы и этапы разработки проектов (в составе авторского коллектива).
4. Нормативно-техническая документация на оборудование.
5. Требования, предъявляемые к химическому оборудованию.
6. Типовое оборудование, его устройство и работа.
7. Основное оборудование химической промышленности, его устройство и работа.
8. Конструкционные материалы для химического оборудования.
9. Защита оборудования от коррозии. Основные принципы.
10. Организационное сопровождение эксплуатации оборудования: анализ технической документации, подготовка заявок на приобретение и ремонт оборудования.
11. Эксплуатация химического оборудования: принципы системного подхода.

#### **Технологические машины и оборудование**

1. Колонны тарельчатые. Классификация, назначение и устройство
2. Колонны насадочные. Классификация, назначение и устройство
3. Адсорберы с неподвижным слоем. Классификация, назначение и устройство
4. Экстракторы (растворители) для систем ж-тв. Классификация, назначение и устройство
5. Кристаллизаторы. Классификация, назначение и устройство
6. Сушилки. Классификация, назначение и устройство
7. Теплообменные аппараты. Классификация, назначение и устройство
8. Выпарные аппараты. Классификация, назначение и устройство
9. Печи для обработки твердых материалов. Классификация, назначение и устройство
10. Отстойники. Классификация, назначение и устройство
11. Фильтры. Классификация, назначение и устройство
12. Циклоны. Классификация, назначение и устройство
13. Перемешивающие устройства. Классификация, назначение и устройство
14. Реакторы на основе типового оборудования. Классификация, назначение и устройство
15. Реакторы жидкостные и газожидкостные. Классификация, назначение и устройство
16. Трубопроводы и арматура. Классификация, назначение и устройство

#### **Эксплуатация и ремонт технологического оборудования**

1. Понятие об эксплуатации и ремонте технологического оборудования.
2. Общая характеристика СТОиР.
3. Виды технического обслуживания.
4. Виды ремонтов оборудования.
5. Структура РМС и её задачи.
6. Организация ремонтных работ. Общая характеристика.
7. Основные понятия надежности.
8. Общая характеристика износа оборудования.
9. Понятие о диагностировании оборудования.
10. Технология ремонта машинного оборудования. Основные операции.
11. Подготовка машинного оборудования к ремонту.
12. Наиболее часто встречающиеся дефекты подшипников, валов и осей, и других деталей.
13. Эксплуатация насосов (ввод в эксплуатацию, подготовка к пуску, пуск и остановка).

14. Неисправности центробежных и объемных гидромашин и их ремонт.
15. Виды работ при текущем и капитальном ремонте насосов.
16. Эксплуатация и техническое обслуживание компрессорных установок и их ремонт.
17. Эксплуатация и ремонт вентиляторов.
18. Эксплуатация и ремонт дробилок.
19. Эксплуатация и ремонт сосудов. Общие принципы.
20. Характерные дефекты корпусов сосудов. Выбор способов устранения.
21. Эксплуатация и ремонт трубопроводов и арматуры.

#### **Цифровое конструирование и расчет элементов оборудования отрасли.**

1. Основные САД-САРР-системы технологических процессов изготовления машиностроительных изделий.
2. Описание технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности.
3. Конструктивные схемы привода исполнительных механизмов с линейной и нелинейной функцией положения (на примере привода металлорежущего станка, кривошипно-ползунного механизма прессы)
4. Конструктивные схемы привода исполнительных механизмов содержащие неударяющие связи (на примере кулачково-зубчатого механизма, приемно-намоточного механизма)
5. Постоянные и переменные параметры кинематической схемы механизма. Функция положения механизма, первая и вторая передаточные функции.
6. Определение функции положения выходного звена кривошипно-ползунного механизма
7. Характеристики инерционных, упругих и диссипативных элементов динамических моделей
8. Характеристики неударяющих связей динамических моделей
9. Идеальная, статическая и кинематическая характеристики двигателей
10. Механическая модель динамической характеристики двигателя
11. Динамические модели кулачково-зубчатого механизма
12. Динамические модели приемно-намоточного механизма
13. Получение математических моделей механических систем с помощью уравнения Лагранжа

#### **Прода**

14. Применение метода кинетостатики для получения математических моделей механических систем
15. Получение кинематической и статической механических характеристик асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором
16. Получение динамической механической характеристики асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором
17. Динамическая и математическая модель механической системы с одной степенью свободы, линейным упруго-диссипативным элементом, удерживающими связями при силовом внешнем воздействии.
18. Аналитическое решение математической модели механической системы, описываемой линейным дифференциальным уравнением
19. Функции системы MATLAB для численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений
20. Численное решение математической модели механической системы, описываемой линейным дифференциальным уравнением

#### **Повышенный уровень**

##### **История России;**

1. Восприятие и понимание людьми друг друга в процессе межличностного общения. Умение слушать человека в процессе общения, виды и техники слушания.
2. Краткие сведения об истории развития химической промышленности и химической технологии России.

##### **Физическая культура;**

1. Ценности физической культуры.

2. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества.

### **Правовая и финансовая грамотность;**

1. Права и обязанности гражданина
2. Система показателей, характеризующих обеспеченность экономического субъекта финансовыми, материальными и трудовыми ресурсами.

### **Проектное моделирование и прототипирование**

1. Методы и этапы изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.
2. Методы и этапы сбора и анализа информационных исходных данных для проектирования технологических процессов и установок.
3. Подбор и определение оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования.
4. Принципы расчета химического оборудования.
5. Понятие о расчете на прочность горизонтальных сосудов и аппаратов.
6. Понятие о расчете на прочность вертикальных сосудов и аппаратов.
7. Особенности аппаратов, работающих под высоким давлением.
8. Наладка, настройка и проверка оборудования и программных средств его управления.
9. Освоение и эксплуатация вновь вводимого оборудования.
10. Методы определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования.
11. Методы анализа технической документации, подбора оборудования, подготовки заявок на приобретение и ремонт оборудования.

### **Технологические машины и оборудование**

1. Аппараты с псевдооживленной насадкой. Классификация, назначение и устройство
2. Аппараты с внешним подводом энергии. Классификация, назначение и устройство
3. Трубчатые печи (для нагрева жидких и газообразных сред). Классификация, назначение и устройство
4. Центрифуги.
5. Реакторы высокого давления. Классификация, назначение и устройство
6. Реакторы с неподвижным слоем твердого катализатора. Классификация, назначение и устройство
7. Реакционные блоки с “кипящим” слоем твердого катализатора. Классификация, назначение и устройство
8. Оборудование для транспортирования сыпучих материалов. Классификация, назначение и устройство

### **Эксплуатация и ремонт технологического оборудования**

1. Ремонтный цикл и его структура, межремонтный период.
2. Организация ремонта машинного оборудования.
3. Организация остановочных ремонтов.
4. Трение и его роль в технике.
5. Способы борьбы с износом. Типовые методы защиты.
6. Методы виброзащиты оборудования.
7. Защита от коррозии.
8. Способы восстановления и ремонта изношенных деталей.
9. Замена зубчатых колес барабанов, редукторов. Причины и порядок замены.
10. Сборка машинного оборудования.
11. Эксплуатация и ремонт печей.
12. Эксплуатация и ремонт металлургического оборудования.

### **Цифровое конструирование и расчет элементов оборудования отрасли.**

1. Определение собственных частот и форм колебаний на примере механической системы с двумя степенями свободы
2. Функции MATLAB для определения собственных частот и форм колебаний механической системы. Построение АЧХ и ФЧХ механических систем с использованием MATLAB
3. Дифференциальные уравнения математической модели приемно-намоточного механизма

(фиксаторы бобины и подшипниковые опоры между бобинодержателем и осью бобинодержателя – абсолютно твердые тела)

4. Определение деформации поверхности паковки приемно-намоточного механизма

5. Разработка программ численного решения математических моделей механических систем, содержащих нелинейные элементы в среде MATLAB (на примере приемно-намоточного механизма)

6. Разработка программ численного решения математических моделей механических систем, содержащих нелинейные элементы в среде MATLAB (на примере исследования движения иглы в замке вязального механизма)

## 4.2 Оценочные средства для государственной итоговой аттестации (выпускной квалификационной работы)

### 4.2.1 Перечень тем выпускных квалификационных работ

№ п/п	Темы выпускных квалификационных работ
1.	Проект стриппера узла разложения среднего давления в производстве карбамида
2.	Проект холодильника-промывателя газа в агрегате УКЛ
3.	Проект реактора нитрозных газов в производстве слабой азотной кислоты
4.	Проект абсорбера в производстве слабой азотной кислоты
5.	Проект циклонной печи в производстве ацетилена
6.	Проект реактора в производстве ацетилена
7.	Технологическое оборудование узла тонкой очистки азотоводородной смеси. Реактор
8.	Технологическое оборудование узла получения сложных минеральных удобрений. Выпарной аппарат
9.	Технологическое оборудование абсорбционной очистки агрегата АМ-70. Абсорбер
10.	Технологическое оборудование узла подготовки аммиака. Испаритель
11.	Технологическое оборудование узла синтеза метанола. Реактор
12.	Технологическое оборудование узла дистилляции карбамида. Колонна
13.	Технологическое оборудование узла получения аммиачной селитры. Реактор
14.	Технологическое оборудование узла сероочистки природного газа. Печь
15.	Технологическое оборудование узла сероочистки природного газа. Реактор гидрирования
16.	Технологическое оборудование узла синтеза уксусной кислоты. Реактор
17.	Технологическое оборудование узла водоподготовки. Осветлитель
18.	Технологическое оборудование узла сероочистки природного газа. Адсорбер
19.	Технологическое оборудование узла тонкой очистки азотоводородной смеси. Реактор
20.	Технологическое оборудование узла получения сложных минеральных удобрений. Выпарной аппарат

### 1.2.2 Структура работы

Структура работы утверждена на заседании выпускающей кафедры Химической технологии, машин и аппаратов химических производств протокол №\_\_от \_\_\_\_\_

### Раздел 1 Обзор и анализ состояния вопроса

Уровень обученности	Формулировка задания	Контролируемые компетенции или их части
Знать	Задание 1. Знать основы анализа состояния вопроса; общие сведения о производстве; основы анализа работы оборудования и постановки задачи улучшения работы	УК-1, УК-2, УК-4, УК-6, УК-8, УК-10, ОПК-1, ОПК-

	оборудования: основы осуществления литературного и патентного обзора	2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3
Уметь	Задание 1. Анализировать состояния вопроса, общие сведения о производстве, работы оборудования и уметь реализовывать задачи по улучшению работы оборудования; осуществлять литературный и патентный обзор	
Владеть	Задание 1. Владеть способностью анализировать состояния вопроса, общие сведения о производстве, работы оборудования, реализовывать задачи по улучшению работы оборудования, осуществлять литературный и патентный обзор	

## Раздел 2 Технологический раздел

Уровень обученности	Формулировка задания	Контролируемые компетенции или их части
Знать	Задание 1. Знать технологический блок; технологическое оборудование; правила определения основных размеров оборудования; принцип разработки, функциональной упрощенной схемы КИП и А.	УК-1, УК-2, УК-4, УК-6, УК-8, УК-10, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2
Уметь	Задание 1. Описывать технологический блок; описывать и анализировать технологическое оборудование; определять основные размеры оборудования; разрабатывать функциональные упрощенные схемы КИП и А.	
Владеть	Задание 1. Владеть способностью описать технологический блок; анализировать технологическое оборудование; определять основные размеры оборудования; разрабатывать функциональной упрощенной схемы КИП и А.	

Графический материал – чертеж технологической схемы блока и чертеж упрощенной функциональной схемы КИПиА основного аппарата (машины).

## Раздел 3 Расчетно-конструкторский

Уровень обученности	Формулировка задания	Контролируемые компетенции или их части
Знать	Задание 1. Конструкции проектируемого оборудования с учетом размещения средств КИП и автоматизации для управления его работой; элементы прочностных расчетов (для одного из основных аппаратов или машин); план размещения оборудования блока.	УК-1, УК-2, УК-4, УК-6, УК-8, УК-10, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2
Уметь	Задание 1. Разрабатывать конструкции проектируемого оборудования с учетом размещения средств КИП и автоматизации для управления его работой; определять расчетные параметры и выбирать конструкционные материалы; разрабатывать план размещения оборудования блока.	

Владеть	Задание 1. Способностью разрабатывать конструкции проектируемого оборудования с учетом размещения средств КИП и автоматизации для управления его работой; способностью определение расчетных параметров и выбора конструкционных материалов; способностью разрабатывать план размещения оборудования блока.	
---------	---	--

Графический материал – чертежи: общего вида оборудования, плана размещения (компоновки) технологического оборудования блока.

#### Раздел 4 Безопасность и экологичность проекта

Уровень обученности	Формулировка задания	Контролируемые компетенции или их части
Знать	Задание 1. Опасные и вредные факторы (сбор, обработка и анализ данных для определения природы и вероятности причинения вреда здоровью человека и окружающей среде); мероприятия по предотвращению возникновения опасных и вредных факторов (защита здоровья человека и окружающей среды);	УК-1, УК-2, УК-4, УК-6, УК-8, УК-10, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2
Уметь	Задание 1. Уметь анализировать опасные и вредные факторы (сбор, обработка и анализ данных для определения природы и вероятности причинения вреда здоровью человека и окружающей среде); проводить мероприятия по предотвращению возникновения опасных и вредных факторов (защита здоровья человека и окружающей среды); защищать население и территорию от чрезвычайных ситуаций (мероприятия по обеспечению устойчивости функционирования объекта в условиях ЧС).	
Владеть	Задание 1. Способностью анализировать опасные и вредные факторы (сбор, обработка и анализ данных для определения природы и вероятности причинения вреда здоровью человека и окружающей среде); проводить мероприятия по предотвращению возникновения опасных и вредных факторов (защита здоровья человека и окружающей среды); защищать население и территории от чрезвычайных ситуаций (мероприятия по обеспечению устойчивости функционирования объекта в условиях ЧС).	

Графический материал – схемы, рисунки, эскизы в тексте

#### Раздел 5 Экономический

Уровень обученности	Формулировка задания	Контролируемые компетенции или их части
Знать	Задание 1. Техничко-экономическую оценку разработанного варианта технологии сборки изделия (аппарата, машины) или его монтажа в сравнении с вариантом, принятым в качестве базового.	УК-1, УК-2, УК-4, УК-6, УК-8, УК-10, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2

Уметь	Задание 1. Осуществлять технико-экономическую оценку сборки или монтажа изделия; организовывать работу малого коллектива исполнителей (бригады сборщиков изделия или монтажников).	
Владеть	Задание 1. Способностью осуществлять технико-экономическую оценку сборки или монтажа изделия; организовывать работу малого коллектива исполнителей (бригады сборщиков изделия или монтажников).	

Графический материал не предусмотрен

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

#### **5.1 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы на государственном экзамене**

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры - в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются: 3 вопроса.

Каждый обучающийся самостоятельно выбирает экзаменационный билет один раз посредством произвольного извлечения. Номер билета фиксируется секретарем ГЭК в соответствующем протоколе.

На подготовку к ответу на экзаменационный билет обучающемуся отводится: – до 1 часа.

При подготовке обучающийся имеет право пользоваться программой государственного экзамена, а также с разрешения ГЭК – справочной литературой.

#### **5.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы на защите выпускной квалификационной работы**

На каждом этапе осуществляется текущий контроль за процессом формирования компетенций. Предлагаемые обучающемуся задания позволяют проверить универсальных, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

При защите **выпускной квалификационной работы** оцениваются: последовательность и рациональность изложения материала; полнота и достаточный объем ответа; научность в оперировании основными понятиями; использование и изучение дополнительных литературных источников.