

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич
Должность: Директор Невинномысского технологического института (филиал) СКФУ
Дата подписания: 12.10.2022 15:17:17
Уникальный программный ключ:
49214306dd433e7a10078612164319d53c99e2d0

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор НТИ (филиал) СКФУ
Ефанов А.В.
«___» _____ 2022 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки/специальность	18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль)/специализация	Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов
Форма обучения	очная
Год начала обучения	2022

СОГЛАСОВАНО:

Представитель работодателя
директор по производству АО
«Невинномысский Азот»
_____ Сериков А.В.

РАЗРАБОТАНО:

Зав. кафедрой ХТМиАХП
_____ Е.Н. Павленко
Ст. преподаватель кафедры ХТМиАХП
_____ К.С. Сыпко

Предисловие

1. Назначение: фонд оценочных средств предназначен для оценки знаний, обучающихся при проведении итоговой аттестации.
2. ФОС является приложением к программе для государственной итоговой аттестации
3. Разработчик: Павленко Е.Н., Сыпко К.С.
4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель:

Павленко Е.Н.–зав. кафедрой ХТМиАХП

Члены экспертной группы:

Романенко Е.С. – доцент кафедры ХТМиАХП

Свидченко А.И. – доцент кафедры ХТМиАХП

Представитель организации-работодателя:

Новоселов А.М., начальник отдела технического развития АО «Невинномысский Азот»

5. Экспертное заключение: фонд оценочных средств может быть использован для проведения итоговой аттестации обучающихся по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

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 коррупционному поведению
ОПК-1	Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов
ОПК-2	Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-3	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ПК-1	Способен организовать инфраструктуру экологически безопасного обезвреживания и переработки отходов
ПК-2	Способен выполнить работы по модернизации и совершенствованию технологических процессов очистки сточных вод и обработки осадков
ПК-3	Способен реализовать мероприятия по ресурсо- и энергосбережению процессов очистки сточных вод и обработки осадка
ПК-4	Способен реализовать мероприятия по ресурсо- и энергосбережению процессов очистки сточных вод и обработки осадка

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;	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-7, УК-9, УК-11, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	вопросы к экзамену	4/2
	Философия;		вопросы к экзамену	4/2
	Физическая культура и спорт;		вопросы к экзамену	4/2
	Правоведение;		вопросы к экзамену	4/2
	Физическая химия;		вопросы к экзамену	14/3
	Энерго- и ресурсосберегающие технологии		вопросы к экзамену	44/8
	Процессы и аппараты химической технологии		вопросы к экзамену	30/8
	Безопасность жизнедеятельности;		вопросы к экзамену	4/2
	Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза		вопросы к экзамену	27/5
2.	Выпускная квалификационная работа			
	2.1 Аналитический раздел	УК-1, УК-2, УК-6, УК-8, УК-10, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Подготовка к защите ВКР, защита ВКР	15
	2.2 Технологический раздел			
	2.3 Конструкторский раздел			
	2.4 Экология и безопасность жизнедеятельности			
	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</i>				
<p>Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1 УК-1 выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее анализ и диагностику на основе системного подхода</p> <p>ИД-2 УК-1 осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации</p> <p>ИД-3 УК-1 определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения</p>	<p>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</p>	<p>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</p>	<p>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</p>	<p>определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения</p>
<i>Компетенция: УК-2</i>				
<p>ИД-1 УК-2 формулирует цель проекта, определяет совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения задач</p> <p>ИД-2 УК-2</p>	<p>не формулирует цель проекта, определяет совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения задач; не разрабатывает план действий для</p>	<p>формулирует цель проекта, определяет совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения задач; разрабатывает план действий для</p>	<p>формулирует цель проекта, определяет совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения задач; разрабатывает план действий для</p>	<p>обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с</p>

<p>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</p> <p>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.</p>	<p>решения задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>решения задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений, но допускает ошибки</p>	<p>решения задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>использованием цифровых инструментов.</p>
<p><i>Компетенция: УК-3</i></p>				
<p>ИД-1 УК-3</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</p> <p>ИД-2 УК-3</p> <p>обеспечивает работу команды для получения оптимальных результатов совместной работы, с учетом индивидуальных возможностей её членов, использования методологии достижения успеха, методов, информационных технологий и технологий</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</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</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</p>	<p>обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения</p>

технологий и технологий форсайта ИД-3 УК-3 обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения	форсайта	форсайта, но допускает ошибки	форсайта	
<i>Компетенция: УК-4</i>				
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	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	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	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	оценивает эффективность применяемых коммуникативных технологий в профессиональном взаимодействии на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, производит выбор оптимальных
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				
ИД-3 УК-4 оценивает эффективность применяемых коммуникативных технологий в профессиональном взаимодействии на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, производит выбор				

человека о природе, обществе, познании и самого себя				
<i>Компетенция: УК-6</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	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	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	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	критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач 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 деятельности и требований рынка труда	личностного и профессионального развития, с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	личностного и профессионального развития, с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда, но допускает ошибки	личностного и профессионального развития, с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития 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				
<i>Компетенция: УК-7</i>				
ИД-1 УК-7 выбирает здоровьесберегающие технологии для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности с учетом физиологических особенностей организма и условий жизнедеятельности	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	выбирает здоровьесберегающие технологии для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности с учетом физиологических особенностей организма и условий жизнедеятельности; планирует свое	выбирает здоровьесберегающие технологии для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности с учетом физиологических особенностей организма и условий жизнедеятельности; планирует свое	поддерживает должный уровень физической подготовленности и для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни

<p>ИД-2 УК-7 планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности в профессиональной деятельности</p> <p>ИД-3 УК-7 поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни</p>	<p>время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности в профессиональной деятельности</p>	<p>рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности в профессиональной деятельности, но допускает ошибки</p>	<p>рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности в профессиональной деятельности</p>	
<p><i>Компетенция: УК-8</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</p> <p>ИД-2 УК-8 оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению</p> <p>ИД-3 УК-8 использует</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 профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению</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 предупреждению, но допускает ошибки</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 предупреждению</p>	<p>использует основные методы защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов в повседневной жизни и профессиональной деятельности</p>

основные методы защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов в повседневной жизни и профессиональной деятельности				
<i>Компетенция: УК-9</i>				
ИД-1 УК-9 оперирует понятиями инклюзивной компетентности, ее компонентами и структурой; понимает особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах	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 ограниченными возможностями здоровья и инвалидами
ИД-2 УК-9 применяет базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах при взаимодействии с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами				
<i>Компетенция: УК-10</i>				
ИД-1 УК-10 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	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
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					
<i>Компетенция: УК-11</i>					
ИД-1 УК-11 знаком с действующими правовыми нормами, обеспечивающими борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, со способами профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней	не знаком с действующими правовыми нормами, обеспечивающими борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, со способами профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней; не предупреждает коррупционные риски в профессиональной деятельности; вмешательство в свою профессиональную деятельность в случаях склонения к коррупционным правонарушениям	знаком с действующими правовыми нормами, обеспечивающими борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, со способами профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней; предупреждает коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключает вмешательство в свою профессиональную деятельность в случаях склонения к коррупционным правонарушениям, но допускает ошибки	знаком с действующими правовыми нормами, обеспечивающими борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, со способами профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней; предупреждает коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключает вмешательство в свою профессиональную деятельность в случаях склонения к коррупционным правонарушениям	знаком с действующими правовыми нормами, обеспечивающими борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, со способами профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней; предупреждает коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключает вмешательство в свою профессиональную деятельность в случаях склонения к коррупционным правонарушениям	взаимодействует в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции
<i>Компетенция: ОПК-1</i>					
ИД-1 ОПК-1 понимает основы механизмов химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества; природу химической связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ	не понимает основы механизмов химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества; природу химической связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ	понимает основы механизмов химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества; природу химической связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ	понимает основы механизмов химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества; природу химической связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ	понимает основы механизмов химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества; природу химической связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ	использует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных

<p>соединений, веществ и материалов ИД-2 ОПК-1 анализирует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, химические связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов ИД-3 ОПК-1 использует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов</p>	<p>материалов; не анализирует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, химические связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов</p>	<p>веществ и материалов; анализирует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, химические связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов, но допускает ошибки</p>	<p>веществ и материалов; анализирует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, химические связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов</p>	<p>классов химических элементов, соединений, веществ и материалов</p>
<p><i>Компетенция: ОПК-2</i></p>				
<p>ИД-1 ОПК-2 знаком с математическими, физическими, физико-химическими методами решения задач профессиональной деятельности ИД-2 ОПК-2 решает стандартные профессиональные задачи с применением математических, физических, физико-химических методов</p>	<p>не знаком с математическими, физическими, физико-химическими методами решения задач профессиональной деятельности; не решает стандартные профессиональные задачи с применением математических, физических, физико-химических методов</p>	<p>знаком с математическими, физическими, физико-химическими методами решения задач профессиональной деятельности; решает стандартные профессиональные задачи с применением математических, физических, физико-химических методов, но допускает ошибки</p>	<p>знаком с математическими, физическими, физико-химическими методами решения задач профессиональной деятельности; решает стандартные профессиональные задачи с применением математических, физических, физико-химических методов</p>	<p>применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности математическими, физическими, физико-химическими и химическими методами</p>

<p>ИД-3 ОПК-2 применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности математическими, физическими, физико-химическими и химическими методами</p>				
<p><i>Компетенция: ОПК-3</i></p>				
<p>ИД-1 ОПК-3 изучил законодательство Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии</p> <p>ИД-2 ОПК-3 решает стандартные задачи профессиональной деятельности с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии</p> <p>ИД-3 ОПК-3 анализирует влияние техногенных факторов при решении задач профессиональной деятельности с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии</p>	<p>не изучил законодательство Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии; не решает стандартные задачи профессиональной деятельности с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии</p>	<p>изучил законодательство Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии; решает стандартные задачи профессиональной деятельности с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии, но допускает ошибки</p>	<p>изучил законодательство Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии</p>	<p>анализирует влияние техногенных факторов при решении задач профессиональной деятельности с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии</p>
<p><i>Компетенция: ОПК-4</i></p>				
<p>ИД-1 ОПК-4 понимает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ИД-2 ОПК-4 решает</p>	<p>не понимает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий; не решает стандартные задачи профессиональной</p>	<p>понимает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий; решает стандартные задачи профессиональной деятельности на</p>	<p>понимает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий; решает стандартные задачи профессиональной деятельности на</p>	<p>применяет информационные технологии при решении стандартных задач профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий</p>

стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры ИД-3 ОПК-4 применяет информационные технологии при решении стандартных задач профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий	деятельности на основе информационной и библиографической культуры	основе информационной и библиографической культуры, но допускает ошибки	основе информационной и библиографической культуры	
<i>Компетенция: ПК-1</i>				
ИД-1 ПК-1 использует технологии обращения с отходами, представленные в информационно-технических справочниках по наилучшим доступным технологиям ИД-2 ПК-1 оценивает социально-экономическую и экологическую эффективность внедрения современных технологий сбора, транспортирования, переработки и захоронения отходов ИД-3 ПК-1 осуществляет организацию разработки мероприятий по снижению воздействия на окружающую среду при обращении с отходами на закрепленной территории (в организации)	не использует технологии обращения с отходами, представленные в информационно-технических справочниках по наилучшим доступным технологиям; не оценивает социально-экономическую и экологическую эффективность внедрения современных технологий сбора, транспортирования, переработки и захоронения отходов	использует технологии обращения с отходами, представленные в информационно-технических справочниках по наилучшим доступным технологиям; оценивает социально-экономическую и экологическую эффективность внедрения современных технологий сбора, транспортирования, переработки и захоронения отходов, но допускает ошибки	использует технологии обращения с отходами, представленные в информационно-технических справочниках по наилучшим доступным технологиям; оценивает социально-экономическую и экологическую эффективность внедрения современных технологий сбора, транспортирования, переработки и захоронения отходов	осуществляет организацию разработки мероприятий по снижению воздействия на окружающую среду при обращении с отходами на закрепленной территории (в организации)
<i>Компетенция: ПК-2</i>				
ИД-1 ПК-2 анализирует современные энергосберегающие и доступные	не анализирует современные энергосберегающие и доступные передовые	анализирует современные энергосберегающие и доступные передовые	анализирует современные энергосберегающие и доступные передовые	осуществляет определение стратегии модернизации и реконструкции

<p>передовые технологии ИД-2 ПК-2 определяет показатели эффективности применяемых технологических процессов, оценивать соответствие разрабатываемых проектов нормативным техническим документам по очистке стоков ИД-3 ПК-2 осуществляет определение стратегии модернизации и реконструкции технологических процессов очистки, управление процессами с принятием решений на уровне подразделения; определение производственных планов и программ подразделения, организация их осуществления и мониторинга выполнения</p>	<p>технологии, не определяет показатели эффективности применяемых технологических процессов, оценивать соответствие разрабатываемых проектов нормативным техническим документам по очистке стоков</p>	<p>технологии, определяет показатели эффективности применяемых технологических процессов, оценивать соответствие разрабатываемых проектов нормативным техническим документам по очистке стоков, но допускает ошибки</p>	<p>технологии, определяет показатели эффективности применяемых технологических процессов, оценивать соответствие разрабатываемых проектов нормативным техническим документам по очистке стоков</p>	<p>технологических процессов очистки, управление процессами с принятием решений на уровне подразделения; определение производственных планов и программ подразделения, организация их осуществления и мониторинга выполнения</p>
<p><i>Компетенция: ПК-3</i></p>				
<p>ИД-1 ПК-3 применяет современные технологии очистки и современные подходы партнерской работы участников процесса экологического сотрудничества абонентов и организаций очистки ИД-2 ПК-3 осуществляет организацию поиска источников несанкционированных сбросов неочищенных сточных вод организаций, негативно влияющих на результаты работы очистных</p>	<p>не применяет современные технологии очистки и современные подходы партнерской работы участников процесса экологического сотрудничества абонентов и организаций очистки; не осуществляет организацию поиска источников несанкционированных сбросов неочищенных сточных вод организаций, негативно влияющих на результаты работы очистных</p>	<p>применяет современные технологии очистки и современные подходы партнерской работы участников процесса экологического сотрудничества абонентов и организаций очистки; осуществляет организацию поиска источников несанкционированных сбросов неочищенных сточных вод организаций, негативно влияющих на результаты работы</p>	<p>применяет современные технологии очистки и современные подходы партнерской работы участников процесса экологического сотрудничества абонентов и организаций очистки; осуществляет организацию поиска источников несанкционированных сбросов неочищенных сточных вод организаций, негативно влияющих на результаты работы</p>	<p>осуществляет выбор соответствующих технологий на основе проведенного анализа и выявления преобладающего количества и состава вырабатываемых отходов производства очистки сточных вод</p>

<p>результаты работы очистных сооружений городов и населенных пунктов ИД-3 ПК-3 осуществляет выбор соответствующих технологий на основе проведенного анализа и выявления преобладающего количества и состава вырабатываемых отходов производства очистки сточных вод</p>	<p>сооружений городов и населенных пунктов</p>	<p>очистных сооружений городов и населенных пунктов, но допускает ошибки</p>	<p>очистных сооружений городов и населенных пунктов</p>	
<p><i>Компетенция: ПК-4</i></p>				
<p>ИД-1 ПК-4 осуществляет организацию технологических режимов природоохранных объектов, соблюдая правила охраны окружающей среды, промышленной и специальной безопасности ИД-2 ПК-4 производит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; проводит мероприятия по санитарной обработке рабочего места, стерилизации оборудования ИД-3 ПК-4 осуществляет планирование работ, определение границ территорий и объектов мониторинга поднадзорных территорий</p>	<p>не осуществляет организацию технологических режимов природоохранных объектов, соблюдая правила охраны окружающей среды, промышленной и специальной безопасности; не производит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; проводит мероприятия по санитарной обработке рабочего места, стерилизации оборудования</p>	<p>осуществляет организацию технологических режимов природоохранных объектов, соблюдая правила охраны окружающей среды, промышленной и специальной безопасности; производит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; проводит мероприятия по санитарной обработке рабочего места, стерилизации оборудования, но допускает ошибки</p>	<p>осуществляет организацию технологических режимов природоохранных объектов, соблюдая правила охраны окружающей среды, промышленной и специальной безопасности; производит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; проводит мероприятия по санитарной обработке рабочего места, стерилизации оборудования</p>	<p>осуществляет планирование работ, определение границ территорий и объектов мониторинга поднадзорных территорий</p>

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:

– недостаточный 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;

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

Философия;

1. Основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции

2. Теоретические основы и принципы самоорганизации и самообразования

3. Методы активизации познавательной деятельности

4. Сущность и структуру мировоззрения; формы и типы мировоззрения

Физическая культура и спорт;

1. Методы и средства 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.

Правоведение;

1. Основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности;

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;

Физическая химия;

1. Основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

2. Методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в химической технологии

3. Основные естественнонаучные законы в химической технологии необходимые для понимания окружающего мира и явлений природы
4. Механизм химических процессов при фазовых переходах
5. Зависимость физико-химических свойств веществ от типа химических связей в молекулах;
6. Основные закономерности протекания химических реакций и физических процессов и их влияние на технологию производства
7. Принципы химического и фазового равновесия. Условия равновесия. Закон сохранения масс. Закон Гиббса.
8. Вычисление энтальпии, вычисление теплового эффекта реакций, вычисление теплоёмкости веществ и реакций.
9. Вычисление энтропии и её изменения в различных процессах и при фазовых переходах.
10. Расчёт изменений энергии Гиббса, Гельмгольца химических реакций и различных процессов.
11. Основные принципы и правила термического анализа Курнакова. Анализ диаграмм изо- и неизоморфной кристаллизации смеси двух компонентов.
12. Анализ диаграмм кристаллизации с устойчивым и неустойчивым химическим соединением между компонентами. Правило рычага.
13. Равновесие «жидкость-пар». I закон Рауля.
14. Температура кипения и кристаллизации растворов. II закон Рауля.

Безопасность жизнедеятельности

1. Правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда на химическом предприятии
2. Методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
3. Параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест
4. Требования охраны труда, пожарной безопасности на химических предприятиях

Энерго- и ресурсосберегающие технологии;

1. Совершенствование технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду;
2. Основы моделирования энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической промышленности
3. Классификация ресурсов и их характеристика.
4. Сырьевые ресурсы и эффективность их использования. Показатели эффективности использования сырьевых ресурсов.
5. Возобновляемые топливно-энергетические ресурсы (ТЭР). Рациональное использование ТЭР.
6. Особенности энерго- и ресурсосбережения в химической и газовой промышленности.
7. Основные понятия и классификация сырья.
8. Вторичные материальные ресурсы.
9. Вода и воздух в химической промышленности.
10. Принципы выбора энергоресурсов для химических производств.
11. Системы энергоснабжения промышленных предприятий.
12. Элементы системного подхода к решению проблем энерго- и ресурсосбережения. Информационные системы. Системы сбора и обработки информации о расходе материальных и энергетических ресурсов.
13. Содержание энергоэкологического аудита промышленных предприятий. Энергоэкологический аудит – экономический инструмент управления энергосбережением.
14. Общая модель энергоэкологического аудита.
15. Химико-технологический процесс как система.

16. Перестраиваемые химико-технологические системы.
17. Однородные химико-технологические системы.
18. Эффективность химико-технологической системы.
19. Энерго- и ресурсосбережение, и промышленная экология.
20. Взаимодействие производства и окружающей среды.
21. Контроль состояния окружающей среды.
22. Предельно допустимые концентрации примесей в атмосфере.
23. Мониторинг окружающей среды. Экономические последствия загрязнения окружающей среды
24. Экологические проблемы химических производств.
25. Переработка отходов химической промышленности.
26. Основные принципы создания безотходных производств.
27. Концепция минимизации отходов.
28. Вторичные материальные ресурсы.
29. Открытые и замкнутые схемы химического производства.
30. Безотходные производства.
31. Энергетический метод анализа совершенства химико-технологических систем.
32. Энтропийный метод анализа совершенства химико-технологических систем.
33. Эксергетический метод анализа совершенства химико-технологических систем.
34. Виды эксергии вещества и энергии.
35. «Организованная» и «неорганизованная» энергия.
36. Эксергетические балансы и характеристики химико-технологических систем.
37. Основные принципы энергосбережения.
38. Направления ресурсосбережения.
39. Взаимосвязь энерго- и ресурсосбережения.
40. Задачи рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов на различных иерархических уровнях.
41. Процессы с рекуперацией механической и тепловой энергии.
42. Массообменные сопряженные процессы.
43. Принцип совмещения технологических процессов.
44. Классификация совмещенных процессов.
- Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза;**
1. Технические решения при разработке технологических процессов;
2. Технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду
3. ОВОС как инструмент превентивной экологической политики
4. Понятия экологическая экспертиза (ЭЭ), оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) и экологическая оценка (ЭО).
5. Роль ОВОС и ЭЭ в системе управления природопользованием.
6. Взаимосвязь с информационными, административными и финансово-экономическими методами управления качеством окружающей среды.
7. Содержание экологической оценки проектов и этапы ее проведения
8. Развитие системы превентивного экологического контроля в мире
9. История развития превентивного экологического регулирования в России
10. Нормативно-правовое обеспечение превентивного экологического регулирования в России
11. Регламентация превентивного регулирования природопользованием в законе "Об охране окружающей среды". Закон "Об экологической экспертизе" и его роль в становлении системы ЭЭ в РФ. Цели, задачи и принципы государства
12. Социально-экономические показатели при проведении ОВОС и ЭЭ: демографические, состояние здоровья населения и санитарно-эпидемиологическое состояние территории, экономическое положение региона, социально-экономическое

благополучие населения, обеспечение трудовыми ресурсами, наличие исторических, культурных, религиозных и др. объектов

13. Анализ необходимости (скрининг) и определение задач ОВОС
14. Необходимость скрининга и методы его проведения.
15. Экологически опасные объекты и виды хозяйственной деятельности.
16. Критерии экологической опасности проектов.
17. Содержание работ по оценке воздействия намечаемой деятельности на ОС
18. Характеристика планируемого воздействия: источники и виды воздействия, качественные и количественные показатели воздействия.
19. Состояние окружающей среды в зоне воздействия, существующие источники воздействия. Анализ современного состояния окружающей среды.
20. Прогноз и анализ изменения окружающей среды: без воздействия, при реализации проекта, в период строительства, в период эксплуатации (краткосрочные и долгосрочные изменения), при ликвидации производства.
21. Методические подходы, используемые при проведении ОВОС
22. Аварии и аварийные ситуации. Причины аварий.
23. Оценка аварийных ситуаций и их последствий.
24. Разработка рекомендаций: выбор варианта и предложение новых вариантов, снижение отрицательных последствий рассматриваемого проекта, уменьшение воздействия других источников, мониторинг остаточных воздействий.
25. Участие общественности при проведении ОВОС. Участие общественности и учет общественного мнения при проведении ОВОС и ЭЭ.
26. Принципы участия общественности: информированное участие, обсуждение альтернатив, наличие обратной связи.
27. Участники общественных обсуждений. Уровни участия общественности и способы взаимодействия с нею.

Процессы и аппараты химической технологии

1. Проектирование отдельных стадий технологических процессов с использованием современных информационных технологий
2. Проектирование отдельных узлов (аппаратов) с использованием автоматизированных прикладных систем
3. Основы классификации типовых процессов и аппаратов ХТ.
4. Материальный и тепловой балансы процесса и аппарата.
5. Законы сохранения массы, энергии и импульса. Основные понятия.
6. Законы равновесия: основной закон гидростатики.
7. Перемещение газов. Основные понятия.
8. Неоднородные системы в химической технологии и их характеристика
9. Отстаивание. Основные понятия, оборудование.
10. Фильтрация. Основные понятия, оборудование.
11. Центробежная сила и фактор разделения.
12. Отстойное центрифугирование. Основные понятия, оборудование.
13. Фильтрующее центрифугирование. Основные понятия, оборудование
14. Циклонный процесс. Основные понятия, оборудование.
15. Сухая и мокрая очистка газов.
16. Перемешивание. Основные понятия, оборудование.
17. Механические процессы. Основные понятия, оборудование.
18. Основы расчета измельчителей. Основные принципы.
19. Промышленные способы подвода и отвода тепла.
20. Теплообменные аппараты. Общая характеристика.
21. Выпаривание. Общие сведения.
22. Многокорпусное выпаривание.
23. Печи. Общая характеристика и классификация.
24. Ректификация. Общие сведения.

25. Абсорбция. Общие сведения.
26. Экстракция. Общие сведения.
27. Адсорбция. Основные понятия, оборудование.
28. Сушка. Основные понятия, оборудование.
29. Кристаллизация. Основные понятия, оборудование.
30. Мембранные процессы. Основные понятия, оборудование.

Повышенный уровень

История;

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.

Философия;

1. Функциональные и структурные компоненты профессионального самосознания (когнитивный, мотивационный, эмоциональный, операционный).
2. Самовоспитание в структуре процесса формирования личности.

Физическая культура и спорт;

1. Ценности физической культуры.
2. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества.

Правоведение;

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

Физическая химия;

1. Анализ диаграммы кристаллизации с ограниченной растворимостью компонентов друг в друге.
2. Законы Коновалова и Вревского.
3. Методы расчёта констант химического равновесия для газовых реакций.

Безопасность жизнедеятельности

1. Основные элементы концепций и систем обеспечения безопасности на производстве
2. Правовые и организационные основы охраны труда и пожарной безопасности

Энерго- и ресурсосберегающие технологии;

1. Реакционно-массообменные процессы.
2. Реакционно-ректификационный процесс.
3. Реакционно-сорбционный процесс.
4. Реакционно-мембранный процесс.
5. Единство химических и энергетических преобразований.
6. Энергосберегающие технологии.
7. Энерго-химико-технологическая схема производства аммиака.
8. Основные преимущества совмещения производства карбамида и меламина.

Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза;

1. Место общественной ЭЭ в системе ЭО в РФ. Организация и условия проведения общественной ЭЭ
2. Процедура проведения ОВОС. Участники проведения ОВОС, их взаимоотношения и обязанности.
3. Органы государственного экологического, исполнительной власти и местного самоуправления, и их функции при рассмотрении результатов ОВОС
4. Предмет и цели стратегической экологической оценки. Принципы и порядок проведения стратегической экологической оценки.
5. Воздействие различных видов хозяйственной деятельности на ОС

Процессы и аппараты химической технологии

1. Физическое моделирование и его принципы

2. Математическое моделирование и его этапы.
3. Понятие жидкости в гидродинамике. Вязкость.
4. Режимы течения реальных жидкостей.
5. Расчет оптимального диаметра трубопровода.
6. Гидродинамика неподвижного слоя зернистого материала
7. Перемещение жидкостей. Основные понятия
8. Термодинамические основы сжатия газов.

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.	1. Технологии обезвреживания и утилизации отходов, том числе разработка принципиальных технологических решений организации новых объектов.
2.	Разработка новых и усовершенствование действующих установок водоподготовки для производственного водоснабжения.
3.	Оценка воздействия промышленного предприятия на окружающую среду.
4.	Оценка воздействия элементов городской среды на атмосферный воздух
5.	Разработка новых и усовершенствование действующих систем очистки сточных вод.
6.	Направления использования попутного нефтяного газа.
7.	Рекультивация техногенно нарушенных территорий, в том числе ликвидация последствий аварийных разливов нефти на поверхности почвы
8.	Системы обращения с отходами производства и потребления, в том числе с коммунальными отходами
9.	Разработка энергосберегающих схем подготовки скважинной продукции.
10.	Экспериментальное изучение адсорбции паров летучих растворителей на стационарном слое адсорбента
11.	Разработка тест-системы для исследования токсичности отходов
12.	Мониторинг загрязнения окружающей среды.
13.	Экологический аудит качества воды при водоподготовке и водоотведении в АО «Невинномысский Азот»
14.	Оценка воздействия на окружающую среду деятельности АО «Невинномысский Азот»
15.	Разработка проекта предприятия по утилизации полимерных отходов

1.2.2 Структура работы

Структура работы (утверждается на заседании выпускающей кафедры)

Раздел 1 Аналитический

Уровень обученности	Формулировка задания	Контролируемые компетенции или их части
Знать	Задание 1. Провести поиск научно-технической информации с использованием отечественной и зарубежной научно-технической литературы	УК-1, УК-2, УК-6, УК-8, УК-10, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
	Задание 2. Провести патентные исследования с целью определения современного состояния рассматриваемого вопроса	
Уметь	Задание 1. Использовать Интернет для поиска научно-технической информации	
	Задание 2. Использовать отечественные и зарубежные базы данных для патентного поиска	

Владеть	Задание 1. Провести анализ литературных и патентных источников с целью постановки задач, решаемых в работе	
	Задание 2. Представить план проведения научных исследований	
	Задание 3. Провести анализ технологической схемы как объекта автоматизации	

Графический материал – не предусмотрен

Раздел 2 Технологический

Уровень обученности	Формулировка задания	Контролируемые компетенции или их части
Знать	Задание 1. Описать основные физико-химические и кинетические характеристики основной и побочной реакций	УК-1, УК-2, УК-6, УК-8, УК-10, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
	Задание 2. Описать метод проведения экспериментальных исследований и анализа	
Уметь	Задание 1. Описать природно-климатические характеристики района расположения предприятия (изменение температурного режима, осадков в течение года, роза ветров);	
	Задание 2. Обосновать выбор оптимальных технологических параметров на основе анализа полученных экспериментальных данных	
Владеть	Задание 1. Разработать технологическую схему процесса с использованием нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации продукции	
	Задание 2. Дать предложения по реализации исследуемого процесса в промышленном масштабе с учетом нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации продукции	

Графический материал 2 чертежа формата А1

Раздел 3 Конструкторский

Уровень обученности	Формулировка задания	Контролируемые компетенции или их части
Знать	Задание 1. Провести поиск информации по конструкции аппаратов, используемых для проведения химической реакции	УК-1, УК-2, УК-6, УК-8, УК-10, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
	Задание 2. Составить математическое описание процессов, протекающих в аппарате, определить алгоритм расчета и реализовать его на ЭВМ	
Уметь	Задание 1. Обосновать выбор основного аппарата на основе анализа источников информации	
	Задание 2. Рассчитать материальный и тепловой баланс основного аппарата	
Владеть	Задание 1. Провести расчет основного аппарата с использованием ЭВМ	
	Задание 2. Подготовить на ЭВМ эскиз аппарата с указанием основных размеров	

Графический материал – 2 чертежа формата А1

Раздел 4 Экология и безопасность жизнедеятельности

Уровень обученности	Формулировка задания	Контролируемые компетенции или их части
Знать	Задание 1. Провести анализ вредных и опасных производственных факторов при реализации процесса	УК-1, УК-2, УК-6, УК-8, УК-10, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
	Задание 2. Определить взаимное расположение оборудования с учетом розы ветров	
Уметь	Задание 1. Определить категорию взрывоопасной и пожарной опасности помещений и зданий	
	Задание 2. Предусмотреть меры по защите персонала и территории в чрезвычайных ситуациях	
Владеть	Задание 1. Провести расчет необходимого освещения (заземление, молниезащиты)	
	Задание 2. Предусмотреть системы сигнализации, защиты и блокировки при возможном отклонении параметром процесса от заданных	

Графический материал – схемы, рисунки, эскизы в тексте

Раздел 5 Экономический

Уровень обученности	Формулировка задания	Контролируемые компетенции или их части
Знать	Задание 1. Указать методы, позволяющие снизить себестоимость получения целевого продукта	УК-1, УК-2, УК-6, УК-8, УК-10, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
Уметь	Задание 1. Определить мероприятия, позволяющие снизить затраты в рассматриваемом процессе	
Владеть	Задание 1. Оценить экономическую эффективность предлагаемого процесса	

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 универсальные,

общефессиональные 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.