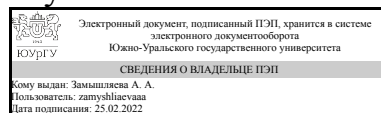


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Институт естественных и точных  
наук



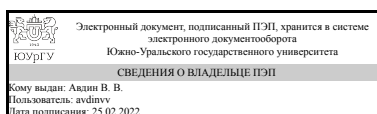
А. А. Замышляева

## ПРОГРАММА государственной итоговой аттестации выпускников к ОП ВО от 01.07.2020 №084-2816

для направления 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии  
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат  
профиль подготовки  
кафедра-разработчик Экология и химическая технология

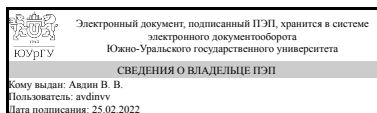
Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.03.2015 № 227

Зав.кафедрой,  
д.хим.н., проф.



В. В. Авдин

Разработчик программы,  
д.хим.н., проф., заведующий  
кафедрой



В. В. Авдин

# **1. Общие положения**

## **1.1. Цель и структура ГИА**

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и образовательной программы высшего образования (ОП ВО), разработанной в университете.

Государственная итоговая аттестация (ГИА) выпускников по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии включает:

-государственный экзамен;

-защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

## **1.2. Виды и задачи профессиональной деятельности выпускника**

Образовательной программой по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии предусматривается подготовка выпускников к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская;
- организационно-управленческая;
- производственно-технологическая;
- проектная;

Выпускник должен решать следующие профессиональные задачи:

производственно-технологическая деятельность:

- организация входного контроля сырья и материалов с позиций энерго- и ресурсосбережения при их переработке;
- контроль качества выпускаемой продукции и ресурсо-, энергопотребления технологических процессов с использованием стандартных методов;
- организация обслуживания и управления технологическими процессами;
- участие в эксплуатации автоматизированных систем управления технологическими процессами;
- участие в осуществлении мероприятий по охране окружающей среды на основе требований промышленной безопасности и других нормативных документов, регламентирующих качество природных сред;

- участие в работе центральных заводских лабораторий и лабораторий санитарно-эпидемиологического контроля, отделах охраны окружающей среды предприятий различных отраслей промышленности;

организационно-управленческая деятельность:

- составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы и оборудование), а также установленной отчетности по утвержденным формам;

- организация работы малого коллектива в условиях действующего производства;

- подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе комплексного анализа экономической эффективности, энерго- и ресурсосбережения, экологической безопасности производства;

- участие в проведении организационно-плановых расчетов по созданию (реорганизации) производственных процессов;

- участие в реализации новых технологических процессов;

- разработка оперативных планов работы производственных подразделений, оценка результатов их деятельности и анализ затрат;

- планирование и выполнение мероприятий по предупреждению производственного травматизма, профессиональных заболеваний и экологических нарушений, а также анализ и предупреждение аварийных ситуаций;

научно-исследовательская деятельность:

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;

- планирование и проведение экспериментальных исследований по энерго- и ресурсосбережению, обеспечению экологической безопасности при реализации технологического процесса и анализ их результатов;

- математическое моделирование технологических процессов с использованием стандартных пакетов автоматизированного расчета и проектирования;

- систематизация данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок;

- участие в разработке систем управления технологическими процессами;

- участие в проведении мероприятий по защите объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия;

- разработка и внедрение информационных систем, баз данных, баз знаний;

проектная деятельность:

- сбор и анализ исходных данных для проектирования эффективных технологических процессов и установок, характеризующихся высоким уровнем энерго- и ресурсосбережения и экологической безопасностью;

- анализ и оценка альтернативных вариантов технологической схемы и ее отдельных узлов;

- расчет и проектирование отдельных стадий технологического процесса в соответствии с техническим заданием, учетом эколого-экономических ограничений и требований промышленной безопасности;

- проверка соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

### 1.3. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения ОП ВО

Планируемые результаты освоения ОП ВО –компетенции	Виды аттестации		
	«внутренняя» система оценки - промежуточная аттестация		«внешняя» система оценки - ГИА
	Дисциплина, завершающая формирование компетенции	Практика, завершающая формирование компетенции	
ОК-1 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	Геополитика;		ГЭ
ОК-2 способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	Политология;		ГЭ
ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	Геополитика;		ГЭ
ОК-4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	Экологическое нормирование;		ГЭ
ОК-5 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Иностранный язык в профессиональной деятельности;		ВКР
ОК-6 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Культурология;		ГЭ
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Переработка нефти и газа;		ГЭ
ОК-8 способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Физическая культура;		ГЭ
ОК-9 способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в	Безопасность жизнедеятельности;		ГЭ

условиях чрезвычайных ситуаций			
ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Прикладная метрология;	Производственная практика, преддипломная практика (8 семестр);	ВКР
ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Экологические проблемы в территориальном планировании; Биоразнообразие; Экологические проблемы промышленного предприятия;		ГЭ
ОПК-3 способностью использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы	Биоразнообразие;		ГЭ
ПК-1 способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	Переработка нефти и газа;	Производственная практика, технологическая практика (6 семестр);	ГЭ
ПК-2 способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	Ресурсосберегающие технологии в экологии; Ресурсосберегающие технологии в металлургическом производстве;	Производственная практика (4 семестр);	ГЭ
ПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред	Геоинформационные системы;		ГЭ
ПК-4 способностью использовать нормативные	Переработка нефти и газа; Экологическое		ВКР, ГЭ

документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий	нормирование;		
ПК-5 готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду	Технология переработки отходов; Экологическая экспертиза;		ВКР, ГЭ
ПК-6 способностью следить за выполнением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на предприятиях	Физические методы исследования;		ГЭ
ПК-7 готовностью осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в налаживании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств	Технология очистки природных и сточных вод;	Производственная практика, технологическая практика (6 семестр);	ВКР, ГЭ
ПК-8 способностью использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий	Оценка экологического ущерба и платежи за загрязнение окружающей среды; Платежи за загрязнение окружающей среды; Экологический менеджмент и аудит;	Производственная практика, преддипломная практика (8 семестр);	ВКР
ПК-9 способностью анализировать технологический процесс как объект управления	Системы управления химико-технологическими процессами;		ВКР
ПК-10 способностью проводить стоимостную оценку основных производственных ресурсов	Физические методы исследования;		ВКР
ПК-11 способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации труда и осуществлении природоохранных мероприятий	Оценка экологического ущерба и платежи за загрязнение окружающей среды; Экологические проблемы в территориальном планировании; Платежи за загрязнение окружающей среды;		ВКР, ГЭ
ПК-12 способностью систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов	Экологические проблемы промышленного предприятия;		ГЭ

предприятия			
ПК-13 готовностью изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	Профессионально-ориентированный английский язык;	Учебная практика (2 семестр);	ВКР
ПК-14 способностью применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе	Геоинформационные системы;	Производственная практика, преддипломная практика (8 семестр);	ВКР
ПК-15 способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты	Переработка нефти и газа;	Производственная практика, технологическая практика (6 семестр);	ГЭ
ПК-16 способностью моделировать энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленности	Основы природопользования; Математическое моделирование технологических процессов и природных сред;	Производственная практика, преддипломная практика (8 семестр);	ВКР
ПК-17 способностью участвовать в проектировании отдельных стадий технологических процессов с использованием современных информационных технологий	Системы управления химико-технологическими процессами;		ВКР, ГЭ
ПК-18 способностью проектировать отдельные узлы (аппараты) с использованием автоматизированных прикладных систем	Технология очистки природных и сточных вод;		ВКР

Для "внутренней" системы оценки описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания; типовые контрольные задания; методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы приведены в рабочих программах дисциплин и практик, завершающих формирование соответствующих компетенций.

#### **1.4. Трудоемкость ГИА**

Общая трудоемкость ГИА составляет 6 з. е., 4 нед.

### **2. Государственный экзамен (ГЭ)**

#### **2.1. Процедура проведения ГЭ**

Программа государственной итоговой аттестации, включая программы государственных экзаменов и требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения, критерии оценки результатов сдачи и процедуру проведения государственных экзаменов и защиты выпускных квалификационных работ, утвержденная Университетом, а также порядок подачи и рассмотрения апелляций доводятся до сведения обучающихся не позднее чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации путем размещения их в соответствующих разделах на сайте Университета и информационных стендах структурных подразделений

Не позднее чем за 30 календарных дней до дня проведения первого государственного экзамена распоряжением директора института утверждается расписание государственных экзаменов, в котором указываются даты, время и место проведения государственных экзаменов и предэкзаменационных консультаций, которое доводится до сведения обучающихся, председателей и членов государственных экзаменационных комиссий и апелляционных комиссий, секретарей государственных экзаменационных комиссий, руководителей выпускных квалификационных работ путем размещения их в соответствующих разделах на сайте Университета и информационных стендах структурных подразделений. Государственный экзамен состоит из двух частей: итогового тестирования и творческой задачи.

При формировании расписания устанавливается перерыв между частями государственного экзамена продолжительностью не более 2 календарных дней. Не позднее, чем за 10 календарных дней до фактического начала первого аттестационного испытания директор института издает распоряжение о допуске обучающихся к государственному экзамену и представляет его секретарю государственной экзаменационной комиссии.

Составы государственных экзаменационных комиссий формируются выпускающими кафедрами, согласовываются с директором института, учебно-методическим управлением и утверждаются приказом ректора Университета не позднее, чем за месяц до даты начала государственной итоговой аттестации.

В состав государственной экзаменационной комиссии входят председатель комиссии и не менее 4 членов комиссии. Членами государственной экзаменационной комиссии могут быть ведущие специалисты – представители работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности и лица, которые относятся к профессорско-преподавательскому составу, научным работникам Университета, других вузов и организаций, и имеющими ученое звание и (или) ученую степень. Доля лиц, являющихся ведущими специалистами – представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности (включая председателя государственной экзаменационной комиссии), должна составлять не менее 50 процентов в общем числе лиц государственной экзаменационной комиссии.

К государственному экзамену допускаются лица, завершившие полный курс обучения ОП и успешно прошедшие все предшествующие аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом.

Присутствие лиц на государственном экзамене, не входящих в состав государственной экзаменационной комиссии, допускается только с разрешения ректора (проректора) Университета.

Во время проведения государственного экзамена обучающимся запрещается иметь



при себе и использовать средства связи.

Государственный экзамен проводится на заседаниях экзаменационных комиссий.

Государственный экзамен может проводиться в устной форме.

Государственный экзамен состоит из двух частей: тестового контроля и решения творческой задачи. Оценка за государственный экзамен выставляется по результатам обоих испытаний.

Решения комиссий принимаются простым большинством голосов от числа лиц, входящих в состав комиссий и участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель обладает правом решающего голоса.

Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Порядок проведения государственного экзамена

### 1. Тестовый контроль

Тестовый контроль проводится в компьютерном классе

Данные тестирования группы выводятся в электронной форме в зашифрованном виде.

Тест включает 100 вопросов по основным дисциплинам учебного плана.

Общее время отводимое на тестирование – не более 2-х академических часов.

Результаты тестирования размещаются после обработки на информационном стенде кафедры и высылаются по электронной почте старосте группы в день тестирования.

### 2. Творческая задача

Задание на выполнение творческой задачи выдается индивидуально в форме билетов.

Время, отводимое на выполнение задания – 2 дня. В течение этого времени преподаватели, ведущие дисциплины, выносимые на государственный экзамен, проводят консультации.

Во время подготовки студенты могут пользоваться литературой из всех доступных источников.

Результаты выполнения творческой задачи оформляются в виде пояснительной записки на 10-15 стр. и, при необходимости, сопровождаются графическим материалом (топографические карты, технологические схемы, балансовые схемы и т.п.).

Защита творческих задач проводится индивидуально перед государственной экзаменационной комиссией (ГЭК).

На доклад о результатах выполнения задачи отводится не более 7 минут и не более 10 минут для ответов на вопросы членов ГЭК.

Каждый член ГЭК может задать не более одного вопроса. Дополнительные вопросы могут задаваться только с разрешения председателя ГЭК.

Результат государственного экзамена оформляется протоколом, вносится в зачетную книжку студента, заверяется подписями всех членов экзаменационной комиссии, участвующих в заседании и объявляются в тот же день.

Обучающиеся, не прошедшие государственной итоговой аттестации в связи с неявкой на государственную итоговую аттестацию по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных

обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов), погодные условия или в других случаях, признаваемых Университетом уважительными), вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации путем подачи заявления на перенос срока прохождения государственной итоговой аттестации, оформляемого приказом ректора Университета.

Обучающиеся, не прошедшие государственную итоговую аттестацию в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по неуважительной причине или в связи с получением оценки "неудовлетворительно" отчисляются из Университета с выдачей справки об обучении установленного образца как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

Лицо, не прошедшее государственную итоговую аттестацию, может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не ранее чем через 10 месяцев и не позднее чем через пять лет после срока проведения государственной итоговой аттестации, которая им не пройдена.

Указанное лицо может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не более двух раз.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного экзамена и (или) несогласии с результатами государственного экзамена.

## 2.2. Паспорт фонда оценочных средств ГЭ

Компетенции, освоение которых проверяется в ходе ГЭ	Дисциплины ОП ВО, выносимые для проверки на ГЭ (показатели)	Критерии оценивания (ЗУНы)
ПК-11 способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации труда и осуществлении природоохранных мероприятий	Оценка экологического ущерба и платежи за загрязнение окружающей среды	Знать: базовые нормативные документы, которые используются при оценке воздействия на окружающую среду;
		Уметь: пользоваться информационными источниками для отслеживания новых изменений природоохранного законодательства
		Владеть: необходимыми знаниями в рамках данной дисциплины для выбора соответствующих методик оценки ущерба и природоохранных платежей
	Платежи за загрязнение окружающей среды	Знать: базовые нормативные документы, которые используются при оценке воздействия на окружающую среду;
		Уметь: пользоваться информационными источниками для отслеживания новых изменений природоохранного законодательства

	<p>Владеть: необходимыми знаниями в рамках данной дисциплины для выбора соответствующих методик оценки ущерба и природоохранных платежей</p>
Техногенные системы и экологический риск	<p>Знать: Методы управления экологическим риском</p>
	<p>Уметь: грамотно применять методы снижения экологического риска в экологическом менеджменте на предприятии</p>
	<p>Владеть:</p>
Оценка экологического риска	<p>Знать: Методы управления экологическим риском</p>
	<p>Уметь: грамотно применять методы снижения экологического риска в экологическом менеджменте на предприятии</p>
	<p>Владеть:</p>
Экологические проблемы в территориальном планировании	<p>Знать: решения в области осуществления природоохранных мероприятий</p>
	<p>Уметь: принимать решения при осуществлении природоохранных мероприятий</p>
	<p>Владеть: способностью организации осуществления природоохранных мероприятий</p>
Экологическая экспертиза	<p>Знать:  <ul style="list-style-type: none"> <li>• основы экологического обоснования создания и эксплуатации объектов</li> <li>• методы и принципы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС)</li> <li>• методы, принципы и порядок проведения экологической экспертизы</li> <li>• методы оценки экологической и эколого-экономической эффективности природоохранных мероприятий.</li> </ul> </p>
	<p>Уметь: уметь:</p>
	<p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять полученные фундаментальные знания для проведения экологической экспертизы намечаемой хозяйственной деятельности</li> </ul> </p>

		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками экологического обоснования создания и эксплуатации объектов</li> <li>• методами оценки воздействия на окружающую среду</li> <li>• навыками проведения экологической экспертизы намечаемой хозяйственной деятельности</li> </ul>
<p>ПК-17 способностью участвовать в проектировании отдельных стадий технологических процессов с использованием современных информационных технологий</p>	<p>Технология очистки воздуха и газов</p>	<p>Знать: особенности функционирования различных техногенных процессов в области воздействия на атмосферный воздух</p> <p>Уметь: проводить технико-экономическое обоснование проектируемых газоочистных систем, подбирать схемы очистки для различных производственных процессов</p>
	<p>Системы управления химико-технологическими процессами</p>	<p>Владеть: методами проектирования газоотводящих трактов и подбора газоочистного и аспирационного оборудования</p>
	<p>Системы управления химико-технологическими процессами</p>	<p>Знать: способы проектирования АСУ</p> <p>Уметь: выполнять расчет характеристик АСУ</p>
	<p>Системы управления химико-технологическими процессами</p>	<p>Владеть: навыками проектирования АСУ с применением компьютерных средств</p>
<p>ПК-12 способностью систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия</p>	<p>Экологические проблемы промышленного предприятия</p>	<p>Знать: информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия</p> <p>Уметь: обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия</p> <p>Владеть: приемами систематизации информации по формированию ресурсов предприятия</p>
	<p>Топливная энергетика</p>	<p>Знать: возможные к использованию ресурсы предприятиями ТЭК России и мира, их энергетические характеристики</p> <p>Уметь: систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов</p>

		<p>предприятия</p> <p>Владеть: навыками анализа и контроля рационального использования ресурсов предприятия</p>
	Топливо-энергетический комплекс России	<p>Знать: возможные к использованию ресурсы предприятиями ТЭК России и мира, их энергетические характеристики</p> <p>Уметь: систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов предприятия</p> <p>Владеть: навыками анализа и контроля рационального использования ресурсов предприятия</p>
ОК-4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	Правоведение	<p>Знать: основы теории государства и права, систему российского права, основные правовые нормы конституционного, гражданского, семейного, трудового, административного, экологического и уголовного права</p> <p>Уметь: :анализировать законодательство и иные нормативно-правовые документы; применять полученные знания в профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: понятийным аппаратом юридической науки; навыками применения нормативных актов при разрешении конкретных ситуаций</p>
	Экологическое нормирование	<p>Знать: положения экологического права в области охраны окружающей среды</p> <p>Уметь: применять соответствующую законодательную и методическую базу регулирования качества окружающей среды и уровней допустимого антропогенного воздействия;</p> <p>Владеть: способностью использовать основы правовых знаний в сфере экологического нормирования</p>
ОК-8 способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и	Силовые виды спорта	<p>Знать: практические основы физической культуры, силовых видов спорта и здорового образа жизни</p>

профессиональной деятельности		<p>Уметь: выбирать средства и методы физического воспитания в силовых видах спорта различной направленности для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни</p>
		<p>Владеть: средствами и методами физического воспитания в силовых видах спорта различной направленности с целью укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>
	Адаптивная физическая культура и спорт	<p>Знать: основы адаптивной физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности</p>
		<p>Уметь: осознано выбирать и формировать комплексы физических упражнений с учётом их воздействия на функциональные и двигательные возможности, адаптационные ресурсы организма</p>
		<p>Владеть: навыками поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдения норм здорового образа жизни</p>
	Физическая культура и спорт	<p>Знать: научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни</p>
<p>Уметь: выбирать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни</p>		
<p>Владеть: средствами и методами физического</p>		

		воспитания с целью укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
	Физическая культура	Знать: научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни.
		Уметь: выбирать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни
		Владеть: использования средств и методов физического воспитания с целью укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.,
	Фитнес	Знать: научно-практические основы физической культуры, фитнеса и здорового образа жизни
		Уметь: выбирать средства и методы физического воспитания в фитнесе для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни
		Владеть: средствами и методами физического воспитания в фитнесе с целью укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
ПК-4 способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий	Охрана и рациональное использование животных, растительных и земельных ресурсов	Знать: перечень имеющихся нормативных документов в области природоохранной деятельности и экологии Уметь: использовать нормативные

	документы в профессиональной деятельности
	Владеть: методиками определения качества окружающей среды
Экологический мониторинг	Знать: нормативные документы в области охраны окружающей среды
	Уметь: использовать систему производственного мониторинга в целях сохранения качества продукции и ее стандартизации и сертификации
	Владеть: навыками использования нормативных документов в целях сохранения качества продукции и ее стандартизации и сертификации
Начертательная геометрия и инженерная графика	Знать: основы построения геометрических фигур на чертеже, методы определения геометрических форм деталей по их изображениям, основные требования системы конструкторской документации (ЕСКД)
	Уметь: решать задачи с использованием законов проекционного черчения
	Владеть: основами построения изображений пространственных объектов
Переработка нефти и газа	Знать: технологические процессы переработки нефти и газа
	Уметь: выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения
	Владеть: навыками критического подхода при разработке технологических процессов
Экологическое нормирование	Знать: нормативные документы в области экологического нормирования качества окружающей среды
	Уметь: использовать нормативно-правовые и подзаконные акты в области нормирования качества окружающей среды и уровней допустимого



		<p>антропогенного воздействия</p> <p>Владеть: методами оценки качества окружающей среды и определения нормативных уровней допустимых негативных воздействий</p>
<p>ОК-9 способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</p>	<p>Прикладная метрология</p>	<p>Знать: основные понятия стандартизации, сертификации и метрологии, порядок и правила проведения сертификации и стандартизации испытательных лабораторий, услуг и качества продукции.</p>
		<p>Уметь: использовать стандарты и другие нормативные документы для проведения сертификации испытательных лабораторий продукции и услуг, стандартизировать методы проведения исследований объектов профессиональной деятельности.</p>
		<p>Владеть: навыками проведения метрологических исследований и обработки экспериментальных данных при сертификации и стандартизации испытательных лабораторий, услуг и качества продукции.</p>
	<p>Общая экология</p>	<p>Знать: - основные приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных экологических ситуаций; - особенности влияния экологических факторов на организм человека; - механизмы адаптации организмов к факторам внешней среды.</p> <p>Уметь: - применять теоретические знания в практической деятельности; - анализировать экологическую ситуацию, ее влияние на здоровье населения.</p> <p>Владеть: - методами защиты в условиях чрезвычайных экологических ситуаций; - приемами первой доврачебной помощи; - методами контроля воздействия на окружающую среду.</p>
	<p>Безопасность</p>	<p>Знать:</p>

	жизнедеятельности	основные виды опасных производственных факторов, их действие на организм человека, нормирование и меры защиты от них, основные виды чрезвычайных ситуаций военного, природного и техногенного характера; методы обеспечения защиты населения в чрезвычайных ситуациях
		Уметь: осуществлять выбор средств и способов защиты человека от опасных и вредных производственных факторов
		Владеть: владеет навыками оказания первой помощи
ПК-15 способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты	Физическая химия	Знать: о методах планирования экспериментальных исследований, получении, обработке и анализе полученных результатов
		Уметь: планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты
		Владеть:
	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	Знать: основные этапы химического анализа; теоретические основы физико-химических методов анализа, методы метрологической обработки результатов анализа.
		Уметь: проводить количественный анализ соединений с использованием физико-химических методов анализа; выбрать метод анализа для заданной аналитической задачи и провести статистическую обработку результатов аналитических определений.
		Владеть: методами проведения химического анализа и метрологической оценки его результатов.
	Переработка нефти и газа	Знать: цели и задачи планируемого исследования Уметь: получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты

		<p>Владеть: навыками получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты</p>
Общая и неорганическая химия		<p>Знать: содержание основных разделов, составляющих теоретические основы химии как системы знаний о веществах и химических процессах</p>
		<p>Уметь: выполнять эксперименты и обобщать наблюдаемые факты с использованием химических законов, предвидеть физические и химические свойства веществ на основе знания о строении вещества, природе химической связи</p>
		<p>Владеть: приемами исследовательской деятельности (постановка задачи в лабораторной работе или отдельном опыте, теоретическое обоснование и экспериментальная проверка ее решения), приемами работы в химической лаборатории и навыками обращения с веществом, общими правилами техники безопасности при обращении с химической посудой, лабораторным оборудованием и химическими реактивами</p>
Органическая химия		<p>Знать: - методику планирования и проведения физико-химических экспериментов, а также способы обработки их результатов и оценивания погрешности; - методы экспериментального исследования в рамках химико-аналитического анализа</p>
		<p>Уметь: - планировать и проводить физико-химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности; - осуществлять выбор наиболее подходящих методов экспериментального исследования в рамках химико-аналитического анализа, устанавливать границы их применения</p>
		<p>Владеть: - навыками моделирования экспериментов в рамках химико-аналитического анализа</p>

ОК-2 способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции

Политология	Знать: основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции.
	Уметь: применять на практике теоретические знания, аргументированно отстаивать личную позицию по вопросам общественно-политического устройства и критически оценивать действительность.
	Владеть: навыками анализа структуры современного общества и оценки эффективности деятельности властных институтов
Философия	Знать: Основные этапы развития европейской и русской философии, выражение в философии особенностей конкретной исторической эпохи, разнообразие философских концепций, их противоречивость и единство в решении философских проблем.
	Уметь: Анализировать философские произведения, высказывать свою собственную позицию относительно проблем, поднятых философом, использовать философские знания для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений.
	Владеть: Приемами ведения дискуссии и полемики.
Топливная энергетика	Знать: состав и структуру ТЭК России
	Уметь: анализировать основные этапы развития ТЭК и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
	Владеть: навыками поиска и выбора необходимой информации
Топливо-энергетический комплекс России	Знать: состав и структуру ТЭК России
	Уметь: анализировать основные этапы развития ТЭК и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции

		<p>Владеть: навыками поиска и выбора необходимой информации</p>
	История	<p>Знать: - процесс историко-культурного развития человека и человечества; - всемирную и отечественную историю и культуру; особенности национальных традиций, текстов; - движущие силы и закономерности исторического процесса; - место человека в историческом процессе; политическую организацию общества.</p>
		<p>Уметь: - определять ценность того или иного исторического или культурного факта или явления; - соотносить факты и явления с исторической эпохой и принадлежностью к культурной традиции; - проявлять и транслировать уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям; - анализировать многообразие культур и цивилизаций; оценивать роль цивилизаций в их взаимодействии.</p>
		<p>Владеть: - навыками исторического, историко- типологического, сравнительно- типологического анализа для определения места профессиональной деятельности в культурно-исторической парадигме; - навыками бережного отношения к культурному наследию и человеку; информацией о движущих силах исторического процесса; - приемами анализа сложных социальных проблем в контексте событий мировой истории и современного социума.</p>
<p>ПК-5 готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду</p>	Биотехнологии	<p>Знать: научные основы новейших направлений и технологий получения целевых продуктов, понятие необходимости соблюдения этических норм и стратегий риска при развитии биотехнологических технологий, направления исследования и применения новых безопасных материалов, препаратов</p>

		<p>биотехнологии.</p> <p>Уметь: ориентироваться в современных направлениях методах биотехнологии, применять полученные знания для минимизации антропогенного воздействия на окружающую среду.</p> <p>Владеть: навыками использования биотехнологических процессов в целях энерго- и ресурсосбережения и минимизации антропогенного воздействия на окружающую среду.</p>
	Процессы массопереноса в химической технологии	<p>Знать: Принцип работы теплообменных аппаратов, их преимущества и недостатки их применение в области энергоресурсосбережения.</p>
		<p>Уметь: Уметь подбирать соответствующее оборудование для теплообменного процесса и встраивать его в текущую схему технологического процесса</p>
		<p>Владеть: Навыками построения чертежей и схем теплообменных аппаратов</p>
	Экологическая экспертиза	<p>Знать: законодательные и нормативные акты РФ, требования к методикам разработки проектной и предпроектной документации в области охраны окружающей среды. методами и методиками разработки нормативов в области охраны окружающей среды</p>
		<p>Уметь: оценивать документы и документацию на соответствие нормативно-правовым актам и техническим регламентам РФ, применять нормативные и законодательные акты РФ в целях разработки документации в области охраны окружающей среды.</p>
		<p>Владеть: методами и методиками разработки нормативов в области охраны окружающей среды</p>
	Технология переработки отходов	<p>Знать: – основы технологии крупномасштабных производств, характеризующихся получением</p>

		<p>твердых отходов; – специфику формирования отходов в технологическом процессе, их состав, свойства и влияние на окружающую среду; – направления и способы переработки отходов для извлечения ценных компонентов; – направления возможного использования отходов для получения дополнительной продукции в других отраслях промышленности;</p>
		<p>Уметь: – проводить технологические расчеты по прогнозированию состава и количества возможных отходов при использовании заданной технологии переработки сырья; – анализировать поведение отходов известного состава при его технологической переработке.</p>
		<p>Владеть: - методами инженерно - экологических исследований, включая методические, аналитические, экспертные; - методами лабораторных исследований, в том числе методами моделирования экологического, химического, технологического; - методами натурных исследований различного пространственного уровня, в том числе методами формирования программ мониторинга техногенных месторождений и источников их формирования.</p>
<p>ПК-1 способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции</p>	<p>Общая химическая технология</p>	<p>Знать: понятие "технологический регламент", виды и основные разделы регламента.</p>
		<p>Уметь: пользоваться производственной нормативно-технической документацией ( в частности, регламентом).</p>
		<p>Владеть: навыками описания технологии химических производств.</p>
	<p>Физические методы исследования</p>	<p>Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы.</p>

		Уметь: правильно подбирать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.
		Владеть: базовыми навыками осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом.
	Переработка нефти и газа	Знать: свойства сырья и продукции; основные параметры технологического процесса для переработки сырья в продукцию
		Уметь: осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом
		Владеть: техническими средствами для измерения основных параметров технологического процесса
	Физико-химический анализ объектов окружающей среды	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы.
Уметь: правильно подбирать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.		
ПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред	Математическое моделирование технологических процессов и природных сред	Знать: современные информационные технологии по математическому моделированию природных сред и химико-технологических процессов
		Уметь: проводить обработку информации в специализированных программах по расчету рассеивания загрязнений в атмосферном воздухе
		Владеть: основами моделирования очистки водных систем в промышленности
	Основы природопользования	Знать: современные информационные



	<p>технологии по математическому моделированию природных сред и химико-технологических процессов</p> <p>Уметь: проводить обработку информации в специализированных программах по расчету рассеивания загрязнений в атмосферном воздухе</p> <p>Владеть: основами моделирования очистки водных систем в промышленности</p>
Физические методы исследования	<p>Знать: современные информационные технологии, прикладные программы и базы для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред</p>
	<p>Уметь: работать с разноплановыми источниками; осуществлять эффективный поиск информации; получать, обрабатывать и сохранять источники информации.</p>
	<p>Владеть: навыками анализа источников информации.</p>
Информатика	<p>Знать: необходимые методы и средства для решения профессиональных задач на компьютере</p>
	<p>Уметь: правильно их применять</p>
	<p>Владеть: программными средствами для выполнения указанных работ</p>
Экологический мониторинг	<p>Знать: способы отображения экологической информации с помощью информационных технологий</p>
	<p>Уметь: проводить обработку информации с использованием прикладных программ</p>
	<p>Владеть: методикой создания экологических карт в специализированных программах</p>
Прикладная метрология	<p>Знать: основные понятия и положения обработки информации, на базе математических методов обработки результатов научного эксперимента с использованием прикладных программ, для расчета</p>

		<p>технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред.</p> <p>Уметь: проводить метрологическую обработку результатов научного эксперимента в электронных таблицах, представлять результаты в таблицах и графиках в коммерчески доступном программном обеспечении.</p> <p>Владеть: сновными навыками использования компьютерных технологий и интернет-ресурсов для обработки, сбора и хранения экспериментальных результатов в сфере профессиональной деятельности.</p>
<p>ПК-7 готовностью осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в налаживании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств</p>	<p>Физико-химический анализ объектов окружающей среды</p> <p>Геоинформационные системы</p> <p>Технология очистки воздуха и газов</p>	<p>Знать: современные информационные технологии, прикладные программы и базы для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред</p> <p>Уметь: работать с разноплановыми источниками; осуществлять эффективный поиск информации; получать, обрабатывать и сохранять источники информации.</p> <p>Владеть: навыками анализа источников информации.</p> <p>Знать: способы отображения экологической информации с помощью информационных технологий</p> <p>Уметь: проводить обработку информации с использованием прикладных программ</p> <p>Владеть: методикой создания экологических карт в специализированных программах</p> <p>Знать: принципы работы и эксплуатации пылегазоочистного оборудования</p> <p>Уметь: оценивать эффективность работы очистного оборудования</p> <p>Владеть: методами расчета пылегазоочистного оборудования</p>

	Технология очистки природных и сточных вод	<p>Знать: приемы осуществления мероприятий по охране окружающей среды на основе требований промышленной безопасности и других нормативных документов, регламентирующих качество природных сред</p> <p>Уметь: составлять техническую документацию (графики работы, инструкции, планы, сметы, заявки на материалы, оборудование), а также установленную отчетность по утвержденным формам; • подготовить исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе комплексного анализа экономической эффективности, энерго- и ресурсосбережения, экологической безопасности производства</p> <p>Владеть: сбором и анализом исходных данных для проектирования эффективных технологических процессов и установок, характеризующихся высоким уровнем энерго- и ресурсосбережения и экологической безопасностью; • анализом и оценкой альтернативных вариантов технологической схемы и ее отдельных узлов</p>
ПК-2 способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	Альтернативные источники энергии	<p>Знать: научные основы применения альтернативных и возобновляемых источников энергии с целью минимизации воздействия на окружающую среду</p> <p>Уметь: определять факторы негативного воздействия на окружающую среду при использовании альтернативных и возобновляемых источников энергии</p> <p>Владеть: владеть навыками расчета параметров технологических процессов при использовании альтернативных и возобновляемых источников энергии</p>
	Технология переработки отходов	<p>Знать: - основы физики, химии и технологии современных методов утилизации промышленных отходов и отходов потребления; - физико-</p>

	<p>химические характеристики образующихся отходов; - требования к обустройству полигонов захоронения отходов производства и потребления;</p> <p>Уметь: - оценивать технологическую и экономическую эффективность, экологическую безопасность производства, выбрать наиболее рациональную схему производства заданного продукта; - проводить количественную и качественную оценку данных об объемах (количестве) и структуре образующихся отходов производства и потребления, прогнозировать их динамику;</p> <p>Владеть: - методами анализа и расчета процессов в промышленных аппаратах, выбора их конструкции, определения технологических и экономических показателей работы аппаратов.</p>
Биологическая рекультивация земель	<p>Знать: основные требования по минимизации воздействия на окружающую среду и характеристики воздействия нарушенных земель на все компоненты окружающей среды</p>
	<p>Уметь: применять полученные знания для выбора направления рекультивации нарушенных земель</p>
	<p>Владеть: навыками планирования этапов рекультивации нарушенных земель</p>
Ресурсосберегающие технологии в экологии	<p>Знать: Способы и направления внедрения ресурсосберегающих технологий в области защиты окружающей среды.</p>
	<p>Уметь: Применять ресурсосберегающие технологии в практической деятельности.</p>
	<p>Владеть: Энерго- и ресурсосберегающими технологиями.</p>
Ресурсосберегающие технологии в металлургическом производстве	<p>Знать: Способы и направления внедрения ресурсосберегающих технологий в области защиты окружающей среды.</p>
	<p>Уметь:</p>

		<p>Применять ресурсосберегающие технологии в практической деятельности.</p> <p>Владеть: Энерго- и ресурсосберегающими технологиями.</p>
	Биотехнологии	<p>Знать: инженерные основы биотехнологии и аппаратное оформление процессов выращивания микроорганизмов с целью получения метаболитов; типовые схемы промышленных процессов получения важнейших продуктов биотехнологии; способы биотехнологической очистки сточных вод, почвы и газо-воздушных выбросов.</p> <p>Уметь: использовать основные свойства, закономерности роста и развития микроорганизмов для создания экологически чистого производства; выявлять и своевременно ликвидировать источники микробного загрязнения; предупреждать загрязнения воздушного и водного бассейнов, почвы; совершенствовать биотехнологические производства важнейших микробных метаболитов.</p> <p>Владеть: методами исследования процессов экологической биотехнологии, разработки биотехнических систем защиты окружающей среды от антропогенного воздействия.</p>
	Реабилитация нарушенных территорий	<p>Знать: основные требования по минимизации воздействия на окружающую среду и характеристики воздействия нарушенных земель на все компоненты окружающей среды</p> <p>Уметь: применять полученные знания для выбора направления рекультивации нарушенных земель</p> <p>Владеть: навыками планирования этапов рекультивации нарушенных земель</p>
	Общая химическая технология	<p>Знать: навыками описания технологии химических производств.</p> <p>Уметь: навыками описания технологии</p>

		химических производств.
		Владеть: основами методологии построения математических моделей реакторов и химико-технологических процессов с целью их оптимизации.
	Процессы массопереноса в химической технологии	Знать: Основные законы массо- и теплопереноса
		Уметь: Рассчитывать массообменные и теплообменные аппараты
		Владеть: Методами расчета массообменных и теплообменных процессов
ПК-6 способностью следить за выполнением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на предприятиях	Физические методы исследования	Знать: правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на предприятиях
		Уметь: следить за выполнением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на предприятиях
		Владеть: навыками соблюдения и слежения за выполнением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на предприятиях
ОК-1 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	Геополитика	Знать: Уметь анализировать и оценивать исторические события и процессы; Знать базовые ценности мировой культуры.
		Уметь: Использовать политологические знания в профессиональной коммуникации и межличностном общении.
		Владеть: Методами анализа политического процесса, развивать критическое мышление при изучении политических явлений и событий.
	Философия	Знать: Основные направления, проблемы, методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам развития человека и общества.
		Уметь:

		<p>Понимать и применять философские понятия для раскрытия своей жизненной позиции, аргументированно обосновывать свое согласие и несогласие с той или иной философской позицией.</p>
<p>ОК-6 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p>	<p>Психология</p>	<p>Владеть: Понятийным аппаратом философии, навыками аргументированного изложения собственной точки зрения.</p> <p>Знать: основные характеристики команд, рабочих групп, коллективов как социально-психологических общностей; -социально-психологические феномены влияния групп на индивида; - формальную и неформальную структуру рабочих групп, команд, коллективов, особенности их формирования и функционирования; - основные стили лидерства и руководства в коллективе; - типичные ошибки в процессе групповой работы.</p> <p>Уметь: анализировать собственную деятельность и межличностные отношения в команде с целью их совершенствования; - взаимодействовать с людьми с учетом феномена группового влияния; - избирать наиболее оптимальный стиль работы в команде.</p> <p>Владеть: коммуникативными приемами и техниками взаимодействия в условиях работы в команде.</p>
	<p>Культурология</p>	<p>Знать: роль национальных, социальных, конфессиональных и иных различий в культуре и обществе; принцип и понятие толерантности, ценность толерантности как основы межличностного и межкультурного диалога</p> <p>Уметь: концентрировать усилия на достижении поставленной цели, решении проблемы занятия, проявляя взаимное уважение; бесконфликтно и оптимально распределять необходимый объем работы (подготовка к семинару, подготовка презентации, творческого задания и</p>

		т.п.) в зависимости от способностей, интересов и склонностей участников группы; слушать и слышать точку зрения другого;
ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Экологическое картографирование	Владеть: культурой поведения и общения, навыками ведения дискуссии и диалога
		Знать: основные способы картографирования экологических проблем
		Уметь: вычерчивать условные знаки, картографические проекции и профиля
	Экологические проблемы в территориальном планировании	Владеть: навыками эколого-картографического анализа территории
		Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин
		Уметь: использовать методы экспериментального исследования
	Общая и неорганическая химия	Владеть: приемами математического анализа экспериментального исследования
		Знать: основные законы химии, положения современной теории строения атома, основные классы неорганических соединений, общие закономерности протекания химических реакций
		Уметь: решать типовые учебные задачи, а также выполнять стандартные действия с учетом основных понятий и общих закономерностей
	Физическая химия	Владеть: методами расчета на основании химических превращений, кинетических и термодинамических характеристик химических реакций
Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин (физики и химии)		
Уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования,		



	<p>теоретического и экспериментального исследования</p> <p>Владеть: базовыми знаниями фундаментальных разделов химии в объеме, необходимом для освоения энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии</p>
<p>Экологические проблемы промышленного предприятия</p>	<p>Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин</p> <p>Уметь: использовать методы экспериментального исследования</p> <p>Владеть: приемами математического анализа экспериментального исследования</p>
<p>Аналитическая химия и физико-химические методы анализа</p>	<p>Знать: Основные типы химических реакций и физико-химических свойств веществ, используемых при проведении аналитического определения, принципы описания химических равновесий и влияющие на них факторы, теоретические основы основных инструментальных методов анализа.</p> <p>Уметь: Рассчитывать концентрации анализируемого вещества с учетом химического равновесия в системе, определять условия оптимизации аналитического процесса.</p> <p>Владеть: Способностью применять основные законы химии для объяснения аналитических сигналов.</p>
<p>Коллоидная химия</p>	<p>Знать: теоретические основы коллоидной химии; методы получения дисперсных систем; основные свойства дисперсных систем и поверхностей раздела фаз, иметь представление об основах физико-химической механики.</p> <p>Уметь: проводить расчеты термодинамических функций поверхностного слоя; находить количественные характеристики адсорбционных процессов, капиллярных явлений, электрокинетических процессов; объяснять физико-химические</p>

		<p>свойства дисперсных систем ; проводить обработку экспериментальных результатов анализа; критически оценивать различные подходы для получения дисперсных систем и выбирать оптимальные; находить подходы к решению фундаментальных и прикладных задач в области коллоидной химии.</p>
		<p>Владеть: приемами постановки задачи исследования дисперсных систем и поверхностных явлений, выбором метода анализа исходя из поставленной задачи и размеров образца.</p>
Прикладная метрология	<p>Знать: основные, теоретические положения, законы и методы естественнонаучных дисциплин, математического анализа и моделирования.</p>	
	<p>Уметь: применять полученные знания на практике для правильной постановки эксперимента или наблюдения при работе с природными объектами.</p>	
		<p>Владеть: методами проведения экспериментов и наблюдений, обобщения обработки информации, навыками работы с учебной и научной литературой.</p>
Математика	<p>Знать: основные математические методы, применяемые в исследовании профессиональных проблем; методы обработки результатов экспериментального исследования</p>	
	<p>Уметь: использовать основные математические понятия в профессиональной деятельности; применять математические методы обработки результатов экспериментального исследования</p>	
		<p>Владеть: методами решения математических задач</p>
Оценка воздействия на окружающую среду		<p>Знать: цели проведения ОВОС хозяйственной и иной деятельности; методы и средства ОВОС; содержание разделов ОВОС; нормативно-правовую базу ОВОС.</p>

		<p>Уметь: отбирать необходимые для экспертных оценок факты и данные, проследить многоуровневую связь различных природных и социально-экономических факторов.</p>
		<p>Владеть: навыками расчетов предельно допустимых выбросов и сбросов загрязняющих веществ; определения приоритетных загрязняющих веществ и источников воздействия на ОС; корректировки размеров санитарно-защитных зон; сравнения вариантов проектных решений.</p>
	<p>Экотоксикология</p>	<p>Знать: цели проведения ОВОС хозяйственной и иной деятельности; методы и средства ОВОС; содержание разделов ОВОС; нормативно-правовую базу ОВОС.</p> <p>Уметь: отбирать необходимые для экспертных оценок факты и данные, проследить многоуровневую связь различных природных и социально-экономических факторов.</p> <p>Владеть: навыками расчетов предельно допустимых выбросов и сбросов загрязняющих веществ; определения приоритетных загрязняющих веществ и источников воздействия на ОС; корректировки размеров санитарно-защитных зон; сравнения вариантов проектных решений.</p>
	<p>Специальные главы математики</p>	<p>Знать: основные математические методы, применяемые в исследовании профессиональных проблем;</p> <p>Уметь: использовать основные математические понятия в профессиональной деятельности; применять математические методы обработки результатов экспериментального исследования;</p> <p>Владеть: методами решения задач с использованием базовых понятий теории интегралов и степенных рядов.</p>
	<p>Физика</p>	<p>Знать: фундаментальные законы физики.</p> <p>Уметь:</p>

	<p>выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах, решать типовые задачи по основным разделам курса.</p> <p>Владеть: понятийным аппаратом физики.</p>
Химия окружающей среды	<p>Знать: -основные законы естественнонаучных дисциплин -основы методов теоретического и экспериментального исследования.</p> <p>Уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: -навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности -навыками применения методов теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>
Общая химическая технология	<p>Знать: основы химической термодинамики и химической кинетики, методы составления уравнений материального и теплового баланса для элементарного объёма реакционного потока.</p> <p>Уметь: составлять кинетические уравнения реакций с известным механизмом, находить параметры кинетических уравнений для реакций с неизвестным механизмом.</p> <p>Владеть: методами стехиометрических расчётов, расчёта равновесного состава реакционной смеси при заданных условиях, аналитическими и численными методами расчёта по полученным математическим моделям химических реакторов.</p>
Органическая химия	<p>Знать: - основные законы химии, способы планирования эксперимента или алгоритм решения типовых задач (по составлению названий или структуры органического соединения, по составлению уравнений синтеза, цепочек превращений)</p> <p>Уметь: - самостоятельно ознакомиться с</p>

		<p>предложенными методиками решения задач (или осуществления эксперимента) и самостоятельно спланировать и организовать свою работу по ее решению ( или в лаборатории - для выполнения химического эксперимента по указанной методике)</p>
		<p>Владеть: - основными способами самостоятельного поиска информации для решения поставленных задач, навыками осуществления химического эксперимента</p>
	Биоразнообразие	<p>Знать: живые системы: особенности биологического уровня организации материи; разнообразие живых организмов, принципы их классификации, основные функциональные системы, связь с окружающей средой</p>
		<p>Уметь: сравнивать биологические объекты, процессы и явления</p>
		<p>Владеть: современными методами наблюдения, культивирования биологических объектов</p>
ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	Экономика	<p>Знать: основные понятия категории и методы исследования экономической теории; закономерности функционирования современной экономики на микро- и макроуровне; цели и инструменты государственного регулирования рыночных структур и стабилизационной макроэкономической политики.</p>
		<p>Уметь: объяснять характер влияния различных факторов на состояние и тенденции экономической конъюнктуры на микро- и макроуровне; ориентироваться в механизмах влияния различных инструментов экономической политики государства на состояние экономики.</p>
		<p>Владеть: навыками использования экономической информации для принятия решений в сфере</p>

		<p>профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-3 способностью использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы</p>	<p>Геополитика</p>	<p>Знать: основные принципы и особенности взаимодействия и функционирования политической и экономической сфер общества, экономические факторы развития государств.</p>
		<p>Уметь: анализировать тенденции и особенности развития современной мировой экономики и экономики России.</p>
		<p>Владеть: навыками выстраивания коммуникации для решения профессиональных задач</p>
	<p>Общая и неорганическая химия</p>	<p>Знать: основные свойства элементов и их химические превращения, химические свойства материалов, применение химических процессов в современной технике, практическое использование достижений химии</p>
		<p>Уметь: выполнять эксперименты и обобщать наблюдаемые факты с использованием химических законов, предвидеть физические и химические свойства веществ на основе знания о строении вещества, природе химической связи, пользоваться химической литературой и справочниками</p> <p>Владеть: базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов</p>
	<p>Общая экология</p>	<p>Знать: :- основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы; - основные междисциплинарные связи изучаемых дисциплин и понимать их значение для будущей профессиональной деятельности; - факторы риска болезней цивилизации.</p> <p>Уметь: - анализировать, обобщать и воспринимать полученную информацию; - применять теоретические знания в процессе межкультурной коммуникации; - анализировать и выявлять причинно-</p>

	<p>следственные связи между образом жизни, состоянием здоровья населения и антропогенной нагрузкой на среду.</p> <p>Владеть:  - полученными в области естественных наук знаниями для решения конкретных научно-практических, производственных, информационно-поисковых, методических и других задач;  - навыками аргументации, ведения дискуссии.</p>
Биоразнообразие	<p>Знать:  современную биологическую терминологию и символику</p>
	<p>Уметь:  осуществлять самостоятельный поиск биологической информации в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах, ресурсах Интернета) и применять ее в собственных исследованиях</p>
	<p>Владеть:  современными методами описания, идентификации, классификации биологических объектов</p>
Охрана и рациональное использование животных, растительных и земельных ресурсов	<p>Знать:  разнообразие живых организмов и природных явлений, принципы их классификации, основные функциональные системы, закономерности их функционирования</p>
	<p>Уметь:  применять основные биологические методы анализа и оценки состояния живых систем;</p>
	<p>Владеть:  современными методами наблюдения и оценки состояния окружающей среды</p>
Геоэкология	<p>Знать:  Территориальные особенности проявления экологических проблем</p>
	<p>Уметь:  Проводить комплексный геоэкологический анализ исследуемой территории</p>
	<p>Владеть:  Навыками полевых геоэкологических исследований</p>

		<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- и иметь представление об основных физико-химических процессах, протекающих в атмосфере, гидросфере и почве</li> <li>- о процессах трансформации и миграции примесей в геосферах Земли</li> <li>- о влиянии антропогенной деятельности на процессы, протекающие в природе</li> </ul>
	Химия окружающей среды	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции</li> <li>-использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>навыками проведения практических исследований состояния атмосферного воздуха, природных водоемов и почвы</li> </ul>
	Физика	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>основные положения современной физической картины мира.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>основными методами решения задач курса общей физики, соответствующими ФГОС для высшей школы.</li> </ul>
	Органическая химия	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные классы органических соединений, их номенклатуру, синтез и химические свойства; - основные методы качественного элементного и функционального анализа органических соединений; - виды физико-химических методов анализа органических соединений; - технику безопасности при работе с органическими соединениями</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять химический эксперимент по синтезу и свойствам (анализу и очистке) органических соединений; - составлять уравнения реакций синтеза и химических</li> </ul>



		<p>свойств основных классов органических соединений (углеводороды, спирты и фенолы, карбонильные, карбоксильные и азотсодержащие органические соединения); - решать цепочки превращений органических соединений; - применять полученные знания при решении конкретных теоретических и прикладных задач и планировании технологических работ</p>
		<p>Владеть: - навыками работы с химическим оборудованием и посудой, научной и учебной литературой по органической химии с целью поиска необходимой информации</p>
	Коллоидная химия	<p>Знать: термодинамику поверхностных явлений, в частности, поверхностного натяжения и адсорбции, поверхностного натяжения и электрического потенциала поверхности, строение двойного электрического слоя, адгезии, смачивания и растекания жидкостей.</p> <p>Уметь: самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по физической и коллоидной химии; табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомых величин; обрабатывать, анализировать и обобщать результаты химических наблюдений.</p> <p>Владеть: методами статистической обработки экспериментальных результатов химических исследований; навыками приготовления, оценкой качества, способами повышения стабильности дисперсных систем.</p>
	Прикладная механика	<p>Знать: методы механического и математического моделирования типовых элементов машин и конструкций; способы задания, законы и свойства механического движения, законы равновесия различных материальных объектов; общие принципы и методы инженерных расчетов типовых</p>

		<p>элементов машин и конструкций на прочность; механические свойства конструкционных материалов</p> <p>Уметь: разрабатывать расчетные модели типовых элементов машин и конструкций; выполнять кинематические и динамические расчеты для материальной точки и абсолютно твёрдого тела; выполнять расчеты на прочность типовых элементов машин и конструкций, моделируемых с помощью стержня; выполнять прикладные расчеты на прочность соединений деталей машин</p> <p>Владеть: навыками решения практических задач кинематики, кинетики, статики материальной точки и абсолютно твёрдого тела; задач расчета на прочность типовых элементов машин и конструкций, моделируемых с помощью стержня, задач прикладных расчётов на прочность соединений деталей машин</p>
<p>ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию</p>	<p>Психология</p>	<p>Знать: индивидуальный стиль собственной деятельности; - свои личностные ресурсы и зоны развития.</p> <p>Уметь: планировать самостоятельную работу; - планировать собственную деятельность; - определять зону ближайшего развития.</p> <p>Владеть: методами самообразования; - навыками самоанализа и самоорганизации.</p>
	<p>Переработка нефти и газа</p>	<p>Знать: основы переработки нефти и газа</p> <p>Уметь: самоорганизоваться для получения нового знания</p> <p>Владеть: навыками работы с компьютером как средством для самообразования</p>
	<p>Специальные главы математики</p>	<p>Знать: базовые понятия, необходимые для решения математических задач, освоения других дисциплин и самостоятельного приобретения знаний; источники самостоятельного получения новых знаний по</p>

	<p>математическим дисциплинам;</p> <p>Уметь: самостоятельно составлять план решения задачи на основе имеющихся знаний; обнаруживать недостаток знаний для решения поставленной задачи;</p> <p>Владеть: навыками планирования собственной деятельности по поиску решения задачи на основе имеющихся знаний; навыками поиска и освоения необходимых для решения задачи новых знаний.</p>
Теория вероятностей и математическая статистика	<p>Знать: базовые понятия, необходимые для решения задач теории вероятностей, освоения других дисциплин и самостоятельного приобретения знаний; источники самостоятельного получения новых знаний по математическим дисциплинам;</p> <p>Уметь: самостоятельно составлять план решения задачи на основе имеющихся знаний; обнаруживать недостаток знаний для решения поставленной задачи;</p> <p>Владеть: навыками планирования собственной деятельности по поиску решения задачи на основе имеющихся знаний; навыками поиска и освоения необходимых для решения задачи новых знаний.</p>
Культурология	<p>Знать: основные алгоритмы получения культурологической информации, особенности языка различных форм культуры, характеристику основных ценностей различных типов культур</p> <p>Уметь: отбирать и оценивать факты культуры на основании различных критериев, формировать собственную позицию в отношении различных культурных явлений, применять основы культурологических знаний в целях личностного роста и саморазвития</p> <p>Владеть: способами самоорганизации и планирования деятельности по самообразованию</p>
Топливная	Знать:

энергетика	особенности сырья и продукции отраслей промышленности ТЭК
	<p>Уметь: систематизировать полученную информацию</p> <p>Владеть: навыками поиска и выбора необходимой информации</p>
Системы управления химико-технологическими процессами	<p>Знать: методы поиска информации с применением информационных технологий</p> <p>Уметь: получать и анализировать информацию по технологическим процессам</p> <p>Владеть: навыками автоматизированного проектирования технологических процессов</p>
	<p>Знать: принципы получения новых знаний</p> <p>Уметь: применять эти принципы в работе на компьютере</p> <p>Владеть: методами и инструментами поиска информации в глобальных компьютерных сетях</p>
Информатика	<p>Знать: базовые понятия, необходимые для решения математических задач, освоения других дисциплин и самостоятельного приобретения знаний; источники самостоятельного получения новых знаний по математическим дисциплинам</p> <p>Уметь: самостоятельно составлять план решения задачи на основе имеющихся знаний</p> <p>Владеть: навыками планирования собственной деятельности по поиску решения задачи на основе имеющихся знаний; навыками поиска и освоения необходимых для решения задачи новых знаний</p>
	<p>Знать: особенности сырья и продукции отраслей промышленности ТЭК</p> <p>Уметь: систематизировать полученную информацию</p>
Математика	
Топливо-энергетический комплекс России	<p>Знать: особенности сырья и продукции отраслей промышленности ТЭК</p> <p>Уметь: систематизировать полученную информацию</p>

	<p>Владеть: навыками поиска и выбора необходимой информации</p>
Электротехника и промышленная электроника	<p>Знать: основные законы электрических и магнитных цепей устройство и принципы действия трансформаторов, электрических машин и электронных устройств, их рабочие характеристики; основы безопасности при использовании электротехнических и электронных приборов и устройств;</p>
	<p>Уметь: читать электрические схемы, грамотно применять в своей работе электротехнические и электронные приборы и устройства; определять простейшие неисправности при работе электротехнических и электронных устройств; выбирать эффективные и безопасные исполнительные механизмы при эксплуатации электротехнических и электронных устройств.</p>
	<p>Владеть: навыками расчета и эксплуатации электрических цепей и электротехнических и электронных устройств.</p>
Физика	<p>Знать: формы, технологии организации самостоятельной работы; виды, формы контроля успеваемости в вузе.</p>
	<p>Уметь: системно анализировать, обобщать информацию, формулировать цели и самостоятельно находить пути их достижения; использовать в образовательном процессе разнообразные ресурсы.</p>
	<p>Владеть: навыками составления результатоориентированных планов- графиков выполнения различных видов учебной работы; способами самоконтроля, самоанализа.</p>
Общая химическая технология	<p>Знать: предмет, объект, цели и задачи изучения дисциплины "Общая химическая технология", место дисциплины в структуре программы</p>

		<p>обучения; цели и методы исследования научной отрасли "Химическая технология"; основные этапы развития химической технологии; основы теории систем.</p> <p>Уметь: вести конспект лекционных и практических занятий, работать с учебными пособиями, самостоятельно изучать материал, не охваченный аудиторными занятиями; использовать системный подход в различных видах деятельности, в частности, при разработке, проектировании и моделировании химико-технологических процессов.</p> <p>Владеть: вести конспект лекционных и практических занятий, работать с учебными пособиями, самостоятельно изучать материал, не охваченный аудиторными занятиями; использовать системный подход в различных видах деятельности, в частности, при разработке, проектировании и моделировании химико-технологических процессов.</p>
--	--	---

### 2.3. Структура контрольного задания

#### 1. Тестовый контроль

Тест состоит из 100 вопросов (по 15-20 вопросов на каждую дисциплину, включенную в итоговую аттестацию). Общее время отводимое на тестирование не более 2 часов. Результаты тестирования размещаются после обработки на информационном стенде кафедры.

#### 2. Творческая задача

##### 2.1. Исходные данные

2.1.1. Исходные технологические данные.

2.1.2. Данные по состоянию компонентов окружающей среды (воздуха или водоемов, в зависимости от задания).

2.1.3. Картографический материал.

2.2. Вопросы, которые необходимо решить в данной задаче.

### 2.4. Вопросы, выносимые на ГЭ, и типовые контрольные задания

1. Принципы экологического менеджмента
2. Применение флотации для разделения отходов.
3. Уравнение Бернулли. Измерение расхода. Закон осаждения Стокса.
4. Биофильтры: типы, конструкция, принципы работы, применение.
5. Теория устойчивости гидрофобных коллоидов ДЛФО: сущность теории, расклинивающее давление; силы отталкивания и притяжения.

6. Удаление примесей в поле центробежных сил. Центрифуги.
- Гидроциклоны.
7. Утилизация отходов, дробление, измельчение отходов.
  8. Поля орошения и фильтрации: устройство и применение.
  9. Абсорбционные аппараты и установки.
  10. Циркуляционные окислительные каналы, биологические пруды: устройство и применение.
  11. Массообменные процессы. Абсорбция. Абсорберы Простая перегонка. Ректификация. Жидкостная экстракция.
  12. Устройство и применение шаровых и стержневых мельниц.
  13. Основное уравнение гидростатики.
  14. Применение дренирования для разделения отходов.
  15. Фундаментальный принцип экономики природопользования
  16. Критерии экологичности продукции
  17. Отходы. Виды отходов. Опасность отходов. Классы опасности.
  18. Схема и принципы работы двухъярусного отстойника и септика.
  19. Природоемкости выпускаемой продукции,
  20. Дымовые трубы.
  21. Пены. Виды пен. Кратность. Окраска пен. Структура пен.
- Пенообразователи. Пеногасители. Факторы устойчивости пен. Эффект Гиббса-Марингони.
22. Экологический аудит системы экологического менеджмента
  23. Термическая обработка осадков.
  24. Методы механической очистки. Решётки и их типы: конструкция и применение. Песколовки и их типы. Принципы работы горизонтальной и аэрируемой песколовки. Песколовки и их типы. Принципы работы тангенциальной песколовки. Песколовки и их типы. Песковые площадки и бункера.
  25. Сорбция. Гистерезис. Хемосорбция и физическая сорбция.
- Сходства и различия.
26. Ионный обмен. Массообмен через полупроницаемые мембраны.
- Методы очистки мембран.
27. Мокрая очистка газа. Физические основы мокрой очистки газов, аппараты мокрой очистки газов
  28. Кислотность, щёлочность, стабильность, бактериальные загрязнения. Водоёмы как источники питьевой и приёмники сточной воды.
  29. Дисперсность, фазы, истинные и коллоидные растворы, виды дисперсных систем. Лио(гидро-, олео)фильность, лио(гидро-, олео)фобность, эквивалентный диаметр частиц.
  30. Адсорбционно-сольватный барьер, структурно-механический барьер. Защитное действие ПАВ и ВМС.
  31. Очистка пыли в сухих механических пылеуловителях
  32. Основные свойства взвешенных частиц. Характеристика пыли.
  33. Теплопроводность. Тепловое излучение. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана. Нагревание парами и горячими жидкостями. Нагревание топочными газами. Нагревание электрическим током.
  34. Критерии аудита
  35. Перемешивание жидких сред.

36. Ключевое звено в системе экологического управления и менеджмента пред-приятия, основные маркетинговые направления в аспекте экологически ориентированного маркетинга
37. Теплообменные аппараты.
38. Охлаждение газов перед очисткой: охлаждение газов подмешиванием атмосферного воздуха; при непосредственном контакте с водой; в поверхностных теплообменниках.
39. Методы обеззараживания. Применение хлорирования, озонирования и УФ-облучения.
40. Результат экологического аудита
41. Диспергирование жидкостей.
42. Способы выгрузки и транспортировки пыли.
43. Структурированные системы. Синерезис. Ньютоновские жидкости и пасты. Образование и разрушение структурированных систем. Эффект Ребиндера. Тиксотропия. Примеры в практике.
44. Аэротенки: типы, конструкция, принципы работы, применение.
45. Растворение и потребление кислорода. Нитрификация и денитрификация. Водоёмы как источники питьевой и приёмники сточной воды.
46. Типы связанной воды, фильтрование суспензий, сгущение шлам, обезвоживание в естественных и искусственных условиях (механическое и термическое).
47. Адсорбция, абсорбция, сорбент, сорбат. Адсорбция на границе раствор / газ. Правило Дюкло-Траубе. Адсорбция на границе твёрдое тело / газ.
48. Устойчивость дисперсных систем: виды устойчивости. Определения: коагуляция, коалесценция, преципитация, пептизация. Причины коагуляции. Факторы, вызывающие коагуляцию.
49. Классификация и конструкция электрофильтров.
50. Трёхкомпонентные системы. Смачивание, растекание, их критерии. Адгезия и когезия и связь этих явлений со смачиванием и растеканием. Практическое применение адгезии и когезии.
51. Капиллярные явления. Уравнение Лапласа. Уравнение Жюрена.
52. Права и обязанности заказчиков, разрабатывающих документацию по ГЭЭ.
53. Анаэробное сбраживание: механизм процесса, конструкция, принцип работы и применение метантенков.
54. Обезвоживание осадков в естественных условиях. Иловые площадки: размещение, конструкция, применение.
55. Принципы проектирования схем очистки промышленных выбросов
56. Заключение аудита, основная цель экологического аудирования
57. Система налогов для природно-продуктовой вертикали
58. Режимы движения реальной жидкости.
59. Аэробное сбраживание: типы обрабатываемых осадков, механизм процесса, конструкция, принцип работы и применение аэробных стабилизаторов.
60. Повторная экологическая экспертиза.



61. Сжатие и транспортирование газов.
62. Расчет платежей за загрязнение окружающей природной среды
63. Объект экологического аудита
64. Законы равновесия.
65. Очистка газов фильтрованием. Фильтровальные материалы.  
Характеристики пористой перегородки. Классификация фильтров.
66. Мягкий тип экономического механизма природопользования,
67. Уровни проведения ГЭЭ.
68. Гидродинамика псевдооживленных слоёв. Плёночное течение жидкостей.
69. Виды экологических экспертиз.
70. Субъекты и объекты экологической экспертизы.
71. Улавливание всплывающих примесей. Принципы работы жироловок.
72. Применение механических методов обезвоживания.
73. Электрическая очистка газа. Физические основы электрической очистки га-за.
74. Распространение примесей от одиночного источника организованного выброса. Факторы, влияющие на изменение величины приземных концентраций. Понятие роза ветров.
75. Устройство и применение щековых, валковых и конусных дробилок.
76. Очистка газов от газообразных продуктов.
77. Поверхностное натяжение: определение, объяснение явления, значения поверхностных натяжений для разных систем, влияние на поверхностное натяжение растворённых веществ. Правило Антонова.
78. Принципы экологической экспертизы. Функции экологической экспертизы.
79. Опыты Рейсса (электроосмос, электрофорез). Опыты Квинке (потенциал течения, потенциал оседания). Электрофоретическая подвижность, электрофоретическое торможение, электрофореграфия, дзета-потенциал.
80. Типы, состав и свойства сточных вод. Типы загрязнений. Схемы станций для очистки городских сточных вод.
81. Санитарно-защитная зона, её обустройство.
82. Выпаривание как процесс. Выпарные аппараты.
83. Услуги, сопутствующие экологическому аудиту
84. Нормирование качества вод. Виды водопользования. Нормативы допустимых сбросов (НДС) веществ.
85. Юридическое закрепление существенных признаков к объектам экологических правоотношений
86. Концепция устойчивого экономического развития
87. Виды неоднородных систем. Методы разделения неоднородных систем.
88. Гидравлическая крупность, агрегация. Отстойники и их типы. Схема и принципы работы горизонтальных отстойников. Схема и принципы работы вертикальных отстойников. Схема и принципы работы радиальных отстойников. Принцип тонкослойного отстаивания. Тонкослойные отстойники.

89. Определение ОВОС. Цель ОВОС. Правовое регулирование ОВОС. Принципы проведения ОВОС. Методы проведения. Этапы проведения ОВОС. Объекты ОВОС. Результаты проведения ОВОС. Участие общественности в проведении ОВОС.

90. Классификация предприятий по степени экологической опасности

91. Предельно допустимая концентрация вредных веществ.

Разработка нормативов ПДВ. ПДВ и временно согласованные выбросы

92. Концепция фронтальной экономики

93. Магнитная сепарация, гидравлическая классификация отходов.

94. Платежи предприятия за загрязнение окружающей природной среды

95. Понятия «экологическая результативность» и «жизненный цикл продукта»

96. Экстерналии в экономике природопользования

97. Постиндустриальная экономическая структура.

98. Потенциал переноса.

99. Техногенный тип экономического развития

100. Охлаждение водой и низкотемпературными жидкими хладагентами.

101. Электрокапиллярные явления: изоэлектрическая точка, изменение поверхностного натяжения при подаче потенциала.

102. Аэрозоли. Типы и устойчивость. Электро- и термофорез.

Преципитация. Причины образования аэрозолей.

103. Природно-ресурсная доля в государственных налогах

104. Уравнение Навье-Стокса.

105. Структурная пирамида экономики

106. Совокупная антропогенная нагрузка в сбалансированной эколого-экономической системе, постиндустриальная экономическая структура.

107. Массообмен между жидкостью и твёрдым телом. Адсорбция.

108. Классификация основных процессов химической технологии.

109. Гидродинамика барботажа.

110. Строение ДЭС. Мицеллы нерастворимых веществ. Перезарядка ДЭС.

111. Агломерация отходов.

112. Понятие экологической экспертизы.

113. Стимулирующий тип экономического механизма природопользования

114. Основные механизмы осаждения твердых частиц в потоке газа:

115. Понятие «убывающая производительность»

116. Предварительная аэрация. Биокоагуляция. Механизм и применение для очистки воды.

117. Характеристики и типы осадков; методы их обработки.

Стабилизация и утилизация осадков.

118. Эмульсии. Виды эмульсий. Факторы устойчивости эмульсий.

Эмульгаторы. Правило Банкрофта. Способы и механизм разрушения эмульсий. Микро-эмульсии. Эмульсолы. Множественные эмульсии.

119. Иониты и их виды, лиотропный ряд. Na-, Cl-, H-формы.

120. Поверхностные явления в растворах ПАВ: виды ПАВ, лиофильные системы. ККМ. Мицеллообразование, типы мицелл. Солюбилизация. Моющее действие ПАВ.

121. Процедура проведения государственной экологической экспертизы: требования к составу и содержанию материалов, представляемых на экологическую экспертизу; сроки проведения экологической экспертизы; оформление результатов; оплата проведения экологической экспертизы.

122. Осаждение под действием центробежной силы. Фактор разделения. Методы ускорения и повышения эффективности процессов разделения неоднородных систем.

123. Шлаки: основность, грануляция, использование оборотных вод грануляции

## **2.5. Процедура оценивания и критерии оценки ответа студента на ГЭ**

*Процедура и критерии выставления оценки по вопросам задания.*

1. Процедура проведения и оценивания контрольного тестирования. Тестирование проводится с помощью программы, установленной на компьютерах. Для каждого вопроса теста даны 4 варианта ответов, только один из них является правильным. Следовательно, при ответе на вопрос студент получает 1 балл – за правильный ответ или 0 баллов, если ответ неправильный.

При оценке «неудовлетворительно» за тестирование студент допускается к сдаче второго этапа государственного экзамена – решению творческой задачи.

2. Критерии оценивания тестового испытания

Оценка «отлично» выставляется при сумме баллов от 81 до 100%.

Оценка «хорошо» выставляется при сумме баллов от 65 до 80%.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при сумме баллов от 50 до 64%.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при сумме баллов менее 50%.

3. Процедура проведения творческой задачи.

Задание на выполнение творческой задачи выдается индивидуально.

Время, отводимое на выполнение задания – 2 дня.

4. Критерии оценивания творческой задачи.

Оценка «отлично» выставляется при правильной технологической схеме, обосновании предложенных решений, грамотной аргументации и свободном владением материалом.

Оценка «хорошо» выставляется при в целом правильной технологической схеме, недостаточном обосновании предложенных решений или отсутствии свободного владения материалом.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при ошибках в технологической схеме или неумении обосновать предложенные решения в совокупности с отсутствием свободного владения материалом.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при ошибках в технологической схеме в совокупности с неумением обосновать предложенные решения и отсутствием свободного владения материалом.

5. Итоговая оценка за госэкзамен выставляется с учетом результатов контрольного тестирования и решения творческой задачи.

Итоговая оценка за госэкзамен выставляется как среднее арифметическое двух

полученных оценок, но при определении среднего значения (4,5; 3,5 или 2,5) оценка за решение творческой задачи играет определяющую роль.

*Процедура выставления итоговой оценки.*

*Оценка «отлично» выставляется*

при оценке «отлично» за решение творческой задачи и оценке «отлично» или «хорошо» за тестирование

*Оценка «хорошо» выставляется*

при оценке «отлично» за решение творческой задачи и оценке «удовлетворительно» за тестирование;  
при оценке «хорошо» за решение творческой задачи и оценке «хорошо» или «удовлетворительно» за тестирование

*Оценка «удовлетворительно» выставляется*

при оценке «хорошо» за решение творческой задачи и оценке «неудовлетворительно» за тестирование;  
при оценке «удовлетворительно» за решение творческой задачи и оценке «удовлетворительно» за тестирование

*Оценка «неудовлетворительно» выставляется*

при оценке «неудовлетворительно» за решение творческой задачи и оценке «неудовлетворительно» за тестирование

## **2.6. Учебно-методическое и информационное обеспечение ГЭ**

### **Печатная учебно-методическая документация**

*а) основная литература:*

Не предусмотрена

*б) дополнительная литература:*

Не предусмотрена

*в) методические материалы для подготовки к государственному экзамену:*

1. Антоненко, И. В. Государственная итоговая аттестация по направлениям подготовки "Экология и природопользование" и "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии" [Текст] : метод. указания / И. В. Антоненко, С. Г. Ницкая ;

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система Znanium.com	Ветошкин, А. Г. Технология защиты окружающей среды (теоретические основы) : учебное пособие / А. Г. Ветошкин, К. Р. Таранцева, А. Г. Ветошкин. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 362 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009259-1. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/987751">https://znanium.com/catalog/product/987751</a> (дата обращения: 22.02.2022). – Режим доступа: по подписке.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система Znanium.com	Бобович, Б. Б. Обращение с отходами производства и потребления : учебное пособие / Б.Б. Бобович. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 436 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5b19241b7ea139.16039442. - ISBN 978-5-16-013696-7. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1789513">https://znanium.com/catalog/product/1789513</a> (дата обращения: 22.02.2022). – Режим доступа: по подписке.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система Znanium.com	Очистка сточных вод и обработка осадков: Лабораторный практикум / Алексеев Е.В., Гогина Е.С., Алексеев С.Е., - 2-е изд., (эл.) - Москва :МИСИ-МГСУ, 2017. - 73 с.: ISBN 978-5-7264-1567-3. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/968759">https://znanium.com/catalog/product/968759</a> (дата обращения: 22.02.2022). – Режим доступа: по подписке.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система Znanium.com	Акинин, Н. И. Экологическая безопасность. Принципы, технические решения, нормативно-правовая база : учебное пособие / Н. И. Акинин. - 3-е изд. перераб. и доп. - Долгопрудный : Издательский Дом «Интеллект», 2019. - 288 с. - ISBN 978-5-91559-262-8. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1086301">https://znanium.com/catalog/product/1086301</a> (дата обращения: 22.02.2022). – Режим доступа: по подписке.
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система Znanium.com	Стрельников, В. В. Оценка воздействия на окружающую среду : учебное пособие / В.В. Стрельников, Н.В. Чернышева. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 157 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1017995. - ISBN 978-5-16-015390-2. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1017995">https://znanium.com/catalog/product/1017995</a> (дата обращения: 22.02.2022). – Режим доступа: по подписке.

### 3. Выпускная квалификационная работа (ВКР)

#### 3.1. Вид ВКР

выпускная квалификационная работа бакалавра

#### 3.2. Требования к содержанию, объему и структуре ВКР

Выпускная квалификационная работа бакалавра должна демонстрировать уровень подготовленности обучающегося к самостоятельной профессиональной деятельности и выполняться на базе теоретических знаний и практических навыков, полученных в течение всего срока обучения.

Выпускная квалификационная работа должна быть ориентирована на знания, полученные в процессе освоения профильных дисциплин, а также в процессе прохождения всех видов практики.

Объём ВКР – не менее 80 страниц печатного текста без учёта приложений.

Структура ВКР: титульный лист, задание, аннотация (реферат), содержание, литературный обзор (10-15 % от общего объема ВКР), экспериментальная часть (расчётная часть) (5-10 %), обсуждение результатов (50-60 %), заключение (5-10 %), список использованных источников, приложения (при необходимости).

Содержание ВКР:

1) Титульный лист является первым листом пояснительной записки (пример оформления титульного листа приведен в «Методических указаниях для подготовки к итоговой государственной аттестации»). Титульный лист содержит комплекс элементов, расположенных на странице в следующем порядке. В верхней части страницы указываются наименование вышестоящей организации – Министерство образования и науки Российской Федерации; наименование организации – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)»; наименование факультета; наименование выпускающей кафедры.

Ниже располагаются: с правой стороны страницы - гриф утверждения ВКР, состоящий из слов: «ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ», подписи заведующего выпускающей кафедры (с расшифровкой) и даты; с левой стороны - гриф проверки ВКР состоящий из слов: «РАБОТА ПРОВЕРЕНА», подписи рецензента (с расшифровкой должности, места работы, И.О.Ф.) и даты.

Ниже приводится тема ВКР в соответствии с приказом об утверждении тем ВКР (без кавычек, строчными буквами с первой прописной буквой). Под темой ВКР располагается гриф «ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ»; обозначение ВКР, состоящее из аббревиатуры университета, номера направления подготовки (шесть цифр), года работы (четыре цифры), номера выпускающей кафедры и последние три цифры номера студенческого удостоверения и аббревиатуры ВКР ПЗ.

Ниже с правой стороны страницы приводятся сведения о руководителе ВКР состоящие из слов «Руководитель работы, должность», И. О. Ф.; сведения об авторе работы, состоящие из слов «Автор работы, студент группы», номер группы, И. О. Ф.; сведения о нормоконтролере, состоящие из слов «Нормоконтролер, должность», И. О. Ф.; после слов «руководитель», «автор», «нормоконтролер» оставляется свободное поле для личной подписи с указанием справа И. О. Ф., далее – поле даты подписания, располагающееся ниже инициалов и фамилии.

При наличии консультантов сведения о них приводят с левой стороны страницы. Сведения о консультантах состоят из слов «Консультант по экономике (например), должность», И. О. Ф.; после слов «консультант по экономике» оставляется свободное поле для личной подписи с указанием справа И. О. Ф., далее – поле даты подписания, располагающееся ниже инициалов и фамилии.

Внизу страницы по центру в двух строках располагают город и год выполнения работы.

2) Задание на выпускную квалификационную работу содержит следующие основные реквизиты:

наименование вышестоящей организации - Министерство образования и науки Российской Федерации;

наименование организации – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южно-Уральский государственный университет (НИУ)»;

наименование факультета;

наименование выпускающей кафедры;

номер и наименование направления подготовки;

гриф утверждения, состоящий из слова «УТВЕРЖДАЮ», подписи заведующего выпускающей кафедрой с расшифровкой и датой утверждения задания;

наименование работы, состоящее из слов «ЗАДАНИЕ на выпускную квалификационную работу студента»;

фамилия, имя, отчество студента полностью;

номер учебной группы;

тема работы с указанием даты и номера документа, утвердившего тему работы;

плановый срок сдачи студентом законченной работы;

исходные данные к работе;

содержание пояснительной записки работы;

перечень графического материала с указанием количества листов (формата А4) по каждому плакату (чертежу) и общего количества листов по работе;

данных по консультантам (если они требуются), подписи и даты выдачи

консультантом задания и подписи и даты получения задания студентом;

подписи и даты выдачи задания руководителем, подписи студента;

календарный план выполнения работы с обязательным указанием сроков выполнения отдельных разделов работы;

подписи заведующего кафедрой, руководителя работы, студента (с расшифровкой подписи) после заполнения календарного плана.

3) Реферат (аннотация)

Реферат (аннотация) помещается в пояснительной записке после задания и имеет основную надпись по форме, приведенной в «Методических указаниях для подготовки к итоговой государственной аттестации». Аннотация дается при практической направленности ВКР, а реферат – в случае исследовательской работы. Аннотация включает: характеристику темы ВКР; проблемы объекта; цели (и задачи) работы; результаты работы; новизну работы в сравнении с другими, родственными по тематике и целевому назначению. Пример выполнения аннотации приведен в «Методических указаниях для подготовки к итоговой государственной аттестации». Если ВКР не содержит сведений по какой-либо из перечисленных структурных частей аннотации, то в тексте аннотации она опускается, при этом последовательность изложения сохраняется.

Реферат – краткое изложение содержания ВКР, включающее основные фактические сведения и выводы. Объем реферата не должен превышать одной страницы. Реферат должен содержать:

– сведения об объеме пояснительной записки ВКР, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, использованных источников, листов графической части;

– перечень ключевых слов, включающий 5 - 15 слов или словосочетаний из текста пояснительной записки ВКР, которые в наибольшей мере характеризуют ее содержание и раскрывают сущность работы. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и записываются строчными буквами через запятые. Текст реферата должен отражать:

- предмет, тему, цель и задачи работы;
- методики или методологию проведения работы;
- полученные результаты;
- область применения результатов;
- выводы;
- дополнительную информацию.

Сквозная нумерация записки на реферате не ставится

Реферат может быть набрана размером шрифта, отличающегося от размера шрифта основного текста (например, Times New Roman 13 пт).

#### 4) Содержание.

Оглавление – перечень разделов, глав, подразделов и/или параграфов работы.

Использование стилевого оформления заголовков позволяет формировать оглавление средствами Word автоматически. Форматы шрифтов заголовков разделов, глав, подразделов и/или параграфов в оглавлении определяются форматами, заданными в стилях соответствующих уровней заголовков текста, поэтому после формирования оглавления необходимо его редактирование. Если на одной и той же странице последовательно расположено несколько заголовков разного уровня, между которыми нет текста, то номер страницы в оглавлении ставится у последнего заголовка.

Пример выполнения содержания приведен в «Методических указаниях для подготовки к итоговой государственной аттестации».

5) Введение должно содержать оценку современного состояния рассматриваемой проблемы, обоснование и оценку практической значимости исследования.

В этом структурном элементе излагаются основные задачи в области развития рассматриваемого производства в целом, отмечается значение изучаемого технологического процесса. Приводится характеристика состояния и перспектив развития производства, рассматриваются основные направления использования получаемых продуктов.

Во введении к ВКР практической направленности рекомендуется обосновать необходимость проектирования новых объектов, реконструкции, совершенствования оборудования технологических процессов, рационального использования материальных и энергетических ресурсов. Во введении приводят характеристику современного состояния решаемой технической и технологической проблемы в России и за рубежом; формулируют цели ВКР, ее актуальности и пути решения поставленной задачи.

Во введении к ВКР научно-исследовательского характера рекомендуется отражать следующие вопросы: актуальность поставленной проблемы; новизну подхода к решению поставленной задачи и практическая значимость работы.

#### 6) Литературный обзор.

При выполнении данного раздела необходимо использовать учебную и научно-техническую литературу по рассматриваемой проблеме, провести анализ публикаций в научно-технических журналах и патентной литературе за последние годы, каталоги заводов-изготовителей оборудования отрасли. При оформлении



литературного обзора необходимо делать ссылки на используемые литературные источники.

В обзоре ВКР практической направленности следует рассмотреть теоретические основы технологического процесса, приемы его осуществления, привести типовые технологические схемы. Более подробно следует рассмотреть оборудование, используемое для осуществления процесса, проанализировать особенности конструкции аппаратов, привести эскизы. Материалы, приведенные в литературном обзоре, должны служить основой для выбора технологической схемы и основного оборудования, рассматриваемого в ВКР.

В обзоре ВКР исследовательской направленности на основе изучения отечественных и зарубежных литературных источников рассматривается сущность исследуемой в работе проблемы, анализируются возможности ее решения, обсуждаются особенности мнений различных авторов и излагается собственная позиция студента. На основании анализа литературных данных формулируются задачи исследования, позволяющие достичь поставленную в работе цель.

7) Экспериментальная часть (расчётная часть).

В расчетной части ВКР практической направленности приводится характеристика производства, описание технологической схемы, материальный баланс производства.

Результаты технологических расчётов являются основой для выбора технологической схемы, аппаратов и оборудования.

В ВКР исследовательской направленности экспериментальная часть включает характеристику использованного при выполнении работы оборудования, методов исследования, а также методик осуществления эксперимента.

Результаты исследований (расчетов) должны быть представлены в виде таблиц, графиков, рисунков, имеющих краткий и точный заголовок и нумерацию. В тексте в соответствующих местах должны быть сделаны ссылки к таблицам и рисункам.

8) Обсуждение результатов.

Этот раздел является ключевым в исследовательской работе. В нем проводится сопоставление полученных студентом экспериментальных данных с имеющимися в литературе, дается подтверждение или опровержение предположений, сделанных при постановке цели и задач работы

9) Заключение.

Заключение - последовательное логически стройное изложение итогов и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении. В «Заключении» следует привести краткие выводы и предложения по результатам решения поставленных задач, отразить внесенные технические и технологические предложения, показать возможность использования результатов ВКР на практике. «Заключение» не должно содержать рисунков, формул и таблиц.

В ВКР практической направленности краткие и четкие выводы должны отражать основные результаты работы, показывать их новизну, давать полное представление о содержании, значимости, обоснованности и эффективности предлагаемых технологических решений.

10) Список использованных источников.

Список использованных источников дается с заголовком «Библиографический список» (без кавычек). Он должен быть регистрирующим, то есть включающим все издания литературы используемой в работе. Оформление библиографического

списка производится в виде списка в конце работы. Библиографический список составляется либо в алфавитном порядке, либо в порядке использования источников (первой ссылки на них).

Оформление библиографического списка производится по следующим правилам.

1. Фамилия и через запятую инициалы первого автора. После названия книги и расшифровки вида издания через косую черту – слеш (/) – имена всех авторов, но инициалы каждого автора должны быть впереди его фамилии.

Если авторов более четырех, указываются первые три автора, а далее вместо остальных пишется «и др.».

2. Название источника приводится без кавычек. Сокращений не допускается. Если есть подзаголовок (расшифровка издания), он пишется с маленькой буквы после основного и отделяется двоеточием. После названия ставятся точка и тире. Если имеется редактор, указываются его инициалы и фамилия после косой черты (слева) в виде: / под ред. . Аналогично редактор указывается в библиографическом списке, если источник переводной: / пер. с англ. ; под ред. . Библиографическое описание отдельных книг, создаваемых коллективом авторов, могут начинаться с названия, а не с фамилий. В этом случае фамилии авторов указываются после названия через / .

3. Место издания (город, перед которым ставятся точка и тире) пишется с большой буквы полностью, после названия города ставится двоеточие. Допускаются только сокращения М., Л., СПб., Ростов н/Д.

4. Название издательства пишется с большой буквы без кавычек. Если в название издательства входит слово «Издательство», его пишут сокращённо «Изд-во» без кавычек, а само название может быть в кавычках (как в оригинале). После издательства ставится запятая.

5. Год издания. Слово «год» не пишется. После указания года выпуска в виде четырехзначного числа ставятся точка и тире.

6. Следующий элемент – после тире указывается объём источника (книги) в виде числа с буквой «с.» (страниц).

7. При ссылке на статьи и журналы указываются: фамилия и инициалы автора. Название статьи // Название журнала. – Год выпуска. – Номер журнала. – Номера страниц, занимаемых статьей (например, С. 40–45).

Примеры оформления библиографических записей приведены в «Методических пособиях для подготовки к итоговой государственной аттестации».

Библиографические ссылки. На все литературные источники, приведенные в библиографическом списке, в тексте издания должны быть сделаны ссылки. Ссылки делаются с указанием порядкового номера его в библиографическом списке, заключенного в квадратные скобки. Если в одной ссылке необходимо указать несколько источников, то их номера указываются в одних скобках в порядке возрастания через запятую или тире (например, [2, 6, 11] или [3–5]). Если в ссылке необходимо указать дополнительные сведения, то она оформляется следующим образом: [3, с. 16] или [2, с. 76; 5, с. 145–147] или [8, прил. 2]

11) Приложения (при необходимости).

Для того, чтобы сделать основную часть работы более четкой и лаконичной, часть материалов может быть приведена в конце работы в виде приложений, содержащих вспомогательный материал. Это могут быть расчеты, иллюстрации, таблицы, графики, спектры, схемы установок, компьютерные распечатки, акты о внедрении результатов исследований, оттиски публикаций автора ВКР по теме проведенного исследования.

### 3.3. Примерная тематика ВКР

Перечень тем выпускных квалификационных работ разрабатывается выпускающей кафедрой и утверждается директором института.

Выпускающая кафедра доводит до сведения обучающихся перечень утвержденных тем не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации путем размещения их в соответствующих разделах на сайте Университета и информационных стендах структурных подразделений.

Обучающемуся предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы из числа тем, предложенных выпускающей кафедрой, либо по письменному заявлению обучающийся может предложить свою тему с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Выпускающая кафедра в 10-дневный срок рассматривает заявление обучающегося и выносит решение о принятии или отклонении предложенной темы.

После выбора обучающимся темы выпускной квалификационной работы издается приказ ректора университета, в котором по представлению выпускающей кафедры за каждым обучающимся закрепляется руководитель выпускной квалификационной работы и, при необходимости, консультант (консультанты) из числа преподавателей, научных и инженерно-технических работников Университета или ведущих специалистов профильных сторонних организаций. Работа консультантов осуществляется за счет лимита времени, отведенного на руководство выпускной квалификационной работой.

Тематика выпускных квалификационных работ должна быть направлена на решение профессиональных задач:

- решение задач по разработке энерго-, ресурсосберегающих экологически безопасных технологий на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации;
- разработку новых технических и технологических решений на основе результатов научных исследований;
- участие в создании теоретических моделей технологических процессов, позволяющих прогнозировать технологические параметры, характеристики работы аппаратуры и свойства получаемых веществ, материалов и изделий;
- решение задач оптимизации технологических процессов и систем с позиции энерго- и ресурсосбережения, данных служб мониторинга атмосферы и водных объектов, производственного контроля.

Ниже приводятся возможные варианты тем выпускных квалификационных работ:

1. Исследование рапсового масла, используемого в кормовых и технических целях
2. Исследование содержания тяжёлых металлов в продукции и отходах птицеводства (на примере ООО «Равис-птицефабрика Сосновская»)
3. Исследование возможности использования сварочного шлака в качестве сорбента
4. Биоиндикация озер Ильменское и Аргаяш по биоразнообразию фитопланктонного сообщества
5. Моделирование процессов водоподготовки на ТЭЦ
6. Мониторинг работы очистных сооружений городских сточных вод г. Златоуста
7. Государственный экологический контроль в области охраны окружающей среды на действующих предприятиях

8. Анализ влияния на окружающую среду деятельности Уралгинского линейно-производственного управления магистральных газопроводов
9. Оценка воздействия на атмосферный воздух структурного подразделения «Крупозавод ОАО «КХП им. Григоровича»
10. Ландшафтно-экологическое обоснование развития туристско-рекреационной инфраструктуры в проектируемом национальном парке «Зигальга»
11. Динамика видового состава культурной растительности в лесопарках, парках и скверах г. Челябинска
12. Биоиндикация воды озера Аргаяш
13. Макрофиты как показатели качества воды озера Чебаркуль
14. Особенности регулирования природоохранной деятельности предприятий чёрной металлургии, энергетики и горнодобывающей промышленности
15. Изучение системы движения отходов производства и потребления на предприятии военно-промышленного комплекса г. Челябинска.
16. Определение вклада естественных источников радионуклидов в суммарную дозу облучения жителей города Челябинска.
17. Анализ решения экологических проблем производства цинка на примере ОАО «Челябинский цинковый завод»
18. Оценка комбинированного действия тяжёлых металлов методом биотестирования с использованием семян *Lactuca Sativa*
19. Изучение видовой структуры и таксономического разнообразия лишенобиоты Ильменского заповедника
20. Изучение качества воды озера Аргаяш
21. Экологическая оценка жизненного состояния лесного древостоя Ильменского заповедника по сосне обыкновенной
22. Природно-экологический каркас г. Челябинска и его окрестностей
23. Индикаторная роль лишайников в экологическом мониторинге особо охраняемых территорий

### **3.4. Методические рекомендации по выполнению ВКР**

Выполнение выпускной квалификационной работы может осуществляться обучающимся как в Университете, так и в организациях, научных и проектно-конструкторских учреждениях, других учебных организациях.

Выпускная квалификационная работа оформляется с соблюдением «Методических указаний для подготовки к итоговой государственной аттестации», расположенных в компьютерном классе кафедры ЭиХТ.

### **3.5. Порядок подготовки к процедуре защиты ВКР**

Законченная выпускная квалификационная работа представляется обучающимся на выпускающую кафедру не позднее чем за 10 календарных дней до дня защиты. В течение этого времени ВКР должна пройти нормоконтроль, получить рецензию и отзыв руководителя и допуск к защите.

Нормоконтроль проводится в целях обеспечения однозначности применения в выпускной квалификационной работе установленных норм, требований и правил на всех стадиях.

Выпускная квалификационная работа должна предъявляться на нормоконтроль комплектно:

- а) пояснительная записка;
- б) чертежи;
- в) плакаты;
- г) схемы.

Нормоконтролер проверяет работу по всем показателям и подписывает в месте, отведенном для подписи нормоконтролера (на титульном листе, чертежах, схемах).

Руководитель выпускной квалификационной работы представляет на кафедру письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы, в котором содержится краткая характеристика работы:

- степень самостоятельности, проявленная обучающимся при выполнении выпускной квалификационной работы;

- умение обучающегося организовывать свой труд;

- наличие публикаций и выступлений на конференциях и т.д.

При необходимости выпускающая кафедра организует и проводит предварительную защиту выпускных квалификационных работ по графику, утвержденному распоряжением заведующего выпускающей кафедрой.

Направление на рецензию выдается заведующим выпускающей кафедрой. В случае выполнения выпускной квалификационной работы несколькими обучающимися, пишется общая рецензия на всю работу.

Рецензенты назначаются выпускающей кафедрой из числа специалистов и научно-педагогических работников Университета, не работающих на выпускающей кафедре, а также из числа специалистов предприятий, организаций и учреждений - заказчиков кадров соответствующего профиля. Сфера профессиональной деятельности рецензентов должна соответствовать направлению подготовки обучающихся.

Рецензент проводит анализ выпускной квалификационной работы и представляет на выпускающую кафедру письменную рецензию на указанную работу.

Если выпускная квалификационная работа имеет междисциплинарный характер, она направляется нескольким рецензентам.

Выпускающая кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с рецензией (рецензиями) и отзывом не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты им выпускной квалификационной работы посредством фиксации его подписи на рецензии и отзыве.

Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются Университетом в электронно- библиотечной системе Университета и проверяются на объем заимствования.

Руководители выпускных квалификационных работ проверяют ВКР на объем заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомерных заимствований в соответствии с Положением «О контроле самостоятельности выполнения письменных работ, обучающихся в Южно-Уральском государственном университете с использованием системы «Антиплагиат». Рекомендуемый порог оригинальности составляет не менее 60 %. Полученные результаты проверки указываются в отзыве руководителя ВКР.

### **3.6. Процедура защиты ВКР**

Программа государственной итоговой аттестации, включая требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения, критерии оценки результатов сдачи и процедуру проведения государственных экзаменов и защиты выпускных

квалификационных работ, утвержденная Университетом, а также порядок подачи и рассмотрения апелляций доводятся до сведения обучающихся не позднее чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации путем размещения их в соответствующих разделах на сайте Университета и информационных стендах структурных подразделений.

Не позднее чем за 30 календарных дней до дня проведения первого государственного аттестационного испытания распоряжением директора института утверждается расписание государственных аттестационных испытаний, в котором указываются даты, время и место проведения государственных аттестационных испытаний и предэкзаменационных консультаций, которое доводится до сведения обучающихся, председателей и членов государственных экзаменационных комиссий и апелляционных комиссий, секретарей государственных экзаменационных комиссий, руководителей и консультантов выпускных квалификационных работ путем размещения их в соответствующих разделах на сайте Университета и информационных стендах кафедры.

При формировании расписания устанавливается перерыв между государственными аттестационными испытаниями продолжительностью не менее 7 календарных дней.

На основе утвержденного графика работы государственной экзаменационной комиссии по защите выпускных квалификационных работ и пожеланий обучающихся, в течение 2 недель выпускающими кафедрами формируются списки обучающихся, защищающих выпускные квалификационные работы в конкретные дни заседаний комиссий. При планировании работы комиссии учитывают, что максимальное время работы комиссии не должно быть больше 6 часов в день.

Не позднее, чем за 10 календарных дней до фактического начала первого аттестационного испытания директор института издает распоряжение о допуске обучающихся к государственной итоговой аттестации и представляет его секретарю государственной экзаменационной комиссии.

Секретарь государственной экзаменационной комиссии перед началом государственного экзамена и проведения защиты выпускной квалификационной работы получает зачетные книжки и учебные карты обучающихся, заполненные в установленном порядке, и после завершения работы комиссий и внесения соответствующих записей возвращает их в деканат.

Не позднее чем за 2 недели до начала государственной итоговой аттестации секретарь государственной экзаменационной комиссии составляет рабочий вариант приложений к диплому с расшифровкой полученных обучающимся оценок по дисциплинам, курсовым работам, всем видам практики и представляет его в службу выпуска специалистов учебно-методического управления.

Защита выпускной квалификационной работы (за исключением работ, содержащих сведения, составляющие служебную или государственную тайну) проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава.

В день заседания в государственную экзаменационную комиссию до начала заседания должны быть представлены:

- учебная карточка бакалавра, в которой отражаются сведения о выполнении им учебного плана и полученных оценках по теоретическим дисциплинам, курсовым проектам, учебной и производственной практикам, о результатах сдачи государственного экзамена;
- выпускная квалификационная работа, включающая пояснительную записку,

подписанную бакалавром, руководителем и заведующим выпускающей кафедрой, плакаты и другой иллюстрированный материал;

– рецензия на ВКР, подписанная руководителем или ведущим специалистом организации, занимающейся деятельностью по направлению подготовки бакалавра (должны быть указаны: полностью И.О.Ф, должность, место работы; подпись рецензента с печатью либо организации, либо отдела кадров организации, являющейся местом работы рецензента);

– отзыв научного руководителя.

В Государственную экзаменационную комиссию могут быть представлены также другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной выпускной квалификационной работы – печатные статьи по теме работы, грамоты за призовые места в научных конференциях и олимпиадах по специализированным дисциплинам, участие в грантах и НИР.

Защита работы производится в форме публичного доклада с последующим обсуждением по теме ВКР.

В своем выступлении студент должен отразить актуальность темы работы; теоретические положения, на которых базируется данная работа; результаты проведенного анализа изучаемой проблемы; конкретные предложения по их использованию. Особое внимание необходимо сосредоточить на собственных разработках.

Защита ВКР протекает следующим образом:

- председатель ГЭК объявляет тему работы, фамилию защищающегося, научного руководителя и рецензента;

– секретарь ГЭК сообщает количественные показатели успеваемости студента за весь период обучения, дает информацию о наличии требуемых для защиты документов;

- доклад студента по основным проблемам и выводам исследования ( до 10 мин.);

- вопросы всех присутствующих членов ГЭК по теме работы и ответы на них ( 10 мин.);

- отзыв руководителя (присутствие его на защите обязательно);

- отзыв рецензента (если рецензент отсутствует, отзыв зачитывается секретарем ГЭК);

- заключительное слово защищающегося, в котором даются ответы на замечания рецензента, необходимые разъяснения или дополнительные обоснования своих выводов (без повторения сказанного).

Продолжительность защиты одной выпускной квалификационной работы не должна превышать 30 минут, включая: время на доклад – не менее 10 минут, и время на ответы государственной экзаменационной комиссии, а продолжительность заседания комиссии - 6 часов в день.

Решения комиссий принимаются простым большинством голосов от числа лиц, входящих в состав комиссий и участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель обладает правом решающего голоса.

Результаты защиты ВКР определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешное прохождение государственной итоговой аттестации.

Результаты государственной итоговой аттестации, проводимой в устной форме, объявляются в день её проведения после оформления протокола заседания комиссии.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения защиты ВКР.

Решение о присвоении обучающемуся квалификации по направлению подготовки и выдаче диплома о высшем образовании государственного образца комиссия принимает по положительным результатам итоговой государственной аттестации, оформленными протоколами государственных экзаменационных комиссий.

Обучающиеся, не прошедшие государственной итоговой аттестации в связи с неявкой по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов), погодные условия или в других случаях, признаваемых Университетом уважительными), вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации путем подачи заявления на перенос срока прохождения государственной итоговой аттестации, оформляемого приказом ректора Университета.

Обучающийся должен представить документы, подтверждающие уважительность причины его отсутствия.

Обучающийся, не прошедший одну государственную итоговую аттестацию по уважительной причине, допускается к сдаче следующего государственного аттестационного испытания (при его наличии).

Обучающиеся, не прошедшие государственную итоговую аттестацию в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по неуважительной причине или в связи с получением оценки "неудовлетворительно" отчисляются из Университета с выдачей справки об обучении установленного образца как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

Лицо, не прошедшее государственную итоговую аттестацию, может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не ранее чем через 10 месяцев и не позднее чем через пять лет после срока проведения государственной итоговой аттестации, которая им не пройдена.

Указанное лицо может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не более двух раз.

Повторное прохождение государственной итоговой аттестации осуществляется через процедуру восстановления в число студентов Университета на период времени, устанавливаемый Университетом, но не менее, чем предусмотрено календарным учебным графиком для государственной итоговой аттестации по соответствующей образовательной программе.

При повторном прохождении государственной итоговой аттестации по желанию обучающегося ему может быть установлена иная тема выпускной квалификационной работы.

### 3.7. Паспорт фонда оценочных средств защиты ВКР

Компетенции, освоение которых проверяется при защите ВКР	Показатели	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОК-5 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на	Коммуникация в устной и письменной формах на русском и	Способность к коммуникации в устной и письменной	"Отлично" - достаточно полно развитые способности. "Хорошо" -



<p>русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия</p>	<p>иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.</p>	<p>формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.</p>	<p>в целом развитые способности с небольшими недочётами. "Удовлетворительно" - средний уровень развития способностей, достаточный для выполнения профессиональных обязанностей. "Неудовлетворительно" - низкий уровень развития способностей, не достаточный для выполнения профессиональных обязанностей.</p>
<p>ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>Уровень теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы</p>	<p>Соответствие поставленных задач теме исследования, анализ проблематики, анализ литературы, сравнение результатов</p>	<p>"Отлично": четко сформулированы цели и задачи, полностью соответствуют теме исследования, проведён критический анализ литературы, использован системный подход для решения поставленных задач, проведено сравнение результатов, сделаны правильные выводы,  "Хорошо": чётко сформулированы цели и задачи, полностью соответствуют теме исследования, проведён критический анализ литературы, частично нарушена системность проводимых исследований, что отрицательно отображается на качестве полученных результатов,  "Удовлетворительно": Сформулированные цели и задачи не полностью соответствуют теме исследования, частично нарушена системность проводимых исследований,  "Неудовлетворительно": Сформулированные цели и задачи не соответствуют теме исследования, отсутствует системность</p>

			проводимых исследований
ПК-4 способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий	Использование нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий.	Способность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий.	"Отлично" - достаточно полно развитые способности. "Хорошо" - в целом развитые способности с небольшими недочётами. "Удовлетворительно" - средний уровень развития способностей, достаточный для выполнения профессиональных обязанностей. "Неудовлетворительно" - низкий уровень развития способностей, не достаточный для выполнения профессиональных обязанностей.
ПК-5 готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду	Обоснование конкретных технических решений при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду.	Способность обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду.	"Отлично" - достаточно полно развитые способности. "Хорошо" - в целом развитые способности с небольшими недочётами. "Удовлетворительно" - средний уровень развития способностей, достаточный для выполнения профессиональных обязанностей. "Неудовлетворительно" - низкий уровень развития способностей, не достаточный для выполнения профессиональных обязанностей.
ПК-7 готовностью осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в наладивании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств	Освоение и эксплуатация нового оборудования, принятие участия в наладивании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств.	Способность осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в наладивании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств.	"Отлично" - достаточно полно развитые способности. "Хорошо" - в целом развитые способности с небольшими недочётами. "Удовлетворительно" - средний уровень развития способностей, достаточный для выполнения профессиональных обязанностей. "Неудовлетворительно" -

			низкий уровень развития способностей, не достаточный для выполнения профессиональных обязанностей.
ПК-8 способностью использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий	Использование элементов эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий.	Способность использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий	"Отлично" - достаточно полно развитые способности. "Хорошо" - в целом развитые способности с небольшими недочётами. "Удовлетворительно" - средний уровень развития способностей, достаточный для выполнения профессиональных обязанностей. "Неудовлетворительно" - низкий уровень развития способностей, не достаточный для выполнения профессиональных обязанностей.
ПК-9 способностью анализировать технологический процесс как объект управления	Анализ технологического процесса как объекта управления.	Способность анализировать технологический процесс как объект управления.	"Отлично" - достаточно полно развитые способности. "Хорошо" - в целом развитые способности с небольшими недочётами. "Удовлетворительно" - средний уровень развития способностей, достаточный для выполнения профессиональных обязанностей. "Неудовлетворительно" - низкий уровень развития способностей, не достаточный для выполнения профессиональных обязанностей.
ПК-10 способностью проводить стоимостную оценку основных производственных ресурсов	Проведение стоимостной оценки основных производственных ресурсов.	Способность проводить стоимостную оценку основных производственных ресурсов.	"Отлично" - достаточно полно развитые способности. "Хорошо" - в целом развитые способности с небольшими недочётами. "Удовлетворительно" - средний уровень развития способностей, достаточный для

			выполнения профессиональных обязанностей. "Неудовлетворительно" - низкий уровень развития способностей, не достаточный для выполнения профессиональных обязанностей.
ПК-11 способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации труда и осуществлении природоохранных мероприятий	Организация работы исполнителей, нахождение и принятие управленческих решений в области организации труда и осуществлении природоохранных мероприятий.	Способность организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации труда и осуществлении природоохранных мероприятий.	"Отлично" - достаточно полно развитые способности. "Хорошо" - в целом развитые способности с небольшими недочётами. "Удовлетворительно" - средний уровень развития способностей, достаточный для выполнения профессиональных обязанностей. "Неудовлетворительно" - низкий уровень развития способностей, не достаточный для выполнения профессиональных обязанностей.
ПК-13 готовностью изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	Изучение научно-технической информации, анализ отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований.	Способность изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.	"Отлично" - достаточно полно развитые способности. "Хорошо" - в целом развитые способности с небольшими недочётами. "Удовлетворительно" - средний уровень развития способностей, достаточный для выполнения профессиональных обязанностей. "Неудовлетворительно" - низкий уровень развития способностей, не достаточный для выполнения профессиональных обязанностей.
ПК-14 способностью применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать	Применение современных методов исследования технологических процессов и природных сред,	Способность применять современные методы исследования технологических процессов и	"Отлично" - достаточно полно развитые способности. "Хорошо" - в целом развитые способности с небольшими недочётами.

компьютерные средства в научно-исследовательской работе	использование компьютерных средств в научно-исследовательской работе.	природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе.	"Удовлетворительно" - средний уровень развития способностей, достаточный для выполнения профессиональных обязанностей. "Неудовлетворительно" - низкий уровень развития способностей, не достаточный для выполнения профессиональных обязанностей.
ПК-16 способностью моделировать энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленности	Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов в промышленности.	Способность моделировать энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленности.	"Отлично" - достаточно полно развитые способности. "Хорошо" - в целом развитые способности с небольшими недочётами. "Удовлетворительно" - средний уровень развития способностей, достаточный для выполнения профессиональных обязанностей. "Неудовлетворительно" - низкий уровень развития способностей, не достаточный для выполнения профессиональных обязанностей.
ПК-17 способностью участвовать в проектировании отдельных стадий технологических процессов с использованием современных информационных технологий	Участие в проектировании отдельных стадий технологических процессов с использованием современных информационных технологий.	Способность участвовать в проектировании отдельных стадий технологических процессов с использованием современных информационных технологий.	"Отлично" - достаточно полно развитые способности. "Хорошо" - в целом развитые способности с небольшими недочётами. "Удовлетворительно" - средний уровень развития способностей, достаточный для выполнения профессиональных обязанностей. "Неудовлетворительно" - низкий уровень развития способностей, не достаточный для выполнения профессиональных обязанностей.
ПК-18 способностью проектировать	Проектирование отдельных узлов	Способность проектировать	"Отлично" - достаточно полно развитые

отдельные узлы (аппараты) с использованием автоматизированных прикладных систем	(аппаратов) с использованием автоматизированных прикладных систем.	отдельные узлы (аппараты) с использованием автоматизированных прикладных систем.	способности. "Хорошо" - в целом развитые способности с небольшими недочётами. "Удовлетворительно" - средний уровень развития способностей, достаточный для выполнения профессиональных обязанностей. "Неудовлетворительно" - низкий уровень развития способностей, не достаточный для выполнения профессиональных обязанностей.
---	--	--	---

### 3.8. Процедура оценивания уровня подготовки студента при защите ВКР

Оценки за защиту ВКР выставляются всеми членами ГЭК по всем критериям, представленным в паспорте ФОС ВКР.

Оценка «отлично» выставляется, если по всем критериям получены оценки «отлично», не более одного критерия – «хорошо».

Оценка «хорошо» выставляется, если по всем критериям получены оценки «хорошо» и «отлично», не более одного критерия – «удовлетворительно».

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если по всем критериям оценки положительные, не более одного критерия – «неудовлетворительно».

При получении среднего балла (4,5; 3,5 и 2,5) и(или) возникновении неоднозначных ситуаций решение комиссии принимается простым большинством голосов от числа лиц, входящих в состав комиссий и участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель обладает правом решающего голоса.

Повышение оценки за защиту ВКР возможно при наличии дипломов за участие в конференциях, специализированных олимпиадах; при наличии статей; участии студентов в работах по грантам, НИР и т.п.

Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации обучающихся включает в себя материалы,

указанные в пунктах 1.3, 2.2-2.5, 3.2, 3.3, 3.7, 3.8

Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации обучающихся включает в себя материалы,

указанные в пунктах 1.3, 2.2-2.5, 3.2, 3.3, 3.7, 3.8