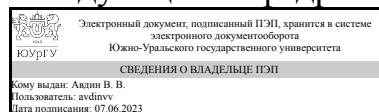


УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий кафедрой



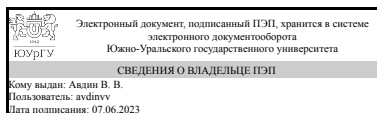
В. В. Авдин

**ПРОГРАММА**  
**государственной итоговой аттестации выпускников**

**для направления 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**  
**уровень** высшее образование - магистратура  
**магистерская программа** Безреагентная (фотокаталитическая) очистка воды  
**кафедра-разработчик** Экология и химическая технология

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 909

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 18.04.02 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. 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	
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Геоэкология водных объектов;		ГЭ
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Организация системы обращения с отходами на предприятии;	Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр); Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр);	ВКР, ГЭ
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную	Философия научного знания;		ГЭ

стратегию для достижения поставленной цели			
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Иностранный язык в профессиональной деятельности;		ВКР
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Иностранный язык в профессиональной деятельности; Русский язык как иностранный;		ВКР
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Экология и устойчивое развитие города;		ВКР
ОПК-1 Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	Спектроскопические методы в экологических исследованиях;		ВКР
ОПК-2 Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	История и методология химической технологии;		ГЭ
ОПК-3 Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку	История и методология химической технологии;	Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр); Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр);	ВКР, ГЭ
ПК-1 Способен разрабатывать мероприятия энерго- и ресурсосбережения, комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства, осуществлять выбор системы экологической	Оценка воздействия деятельности предприятий на водные объекты;	Производственная практика (преддипломная) (4 семестр);	ГЭ

безопасности производства на основе алгоритмов технологических процессов			
ПК-2 Способен использовать современные системы управления качеством в конкретных условиях производства. Способен использовать информационные системы планирования и управления экологической деятельности предприятия	Возобновляемые источники энергии: проектное обучение; Экологические проблемы традиционной энергетики: проектное обучение;	Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр);	ВКР, ГЭ
ПК-3 Способен к формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения, осуществлять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования; выбирать методики и средства решения задачи; проводить эксперименты и исследования, анализировать результаты и осуществлять их корректную интерпретацию. Способен использовать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку	Моделирование природных процессов: проектное обучение;	Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр);	ГЭ
ПК-4 Способен осуществлять проектную деятельность в профессиональной сфере на основе системного подхода и использования моделей для описания и прогнозирования ситуаций, осуществления качественного и количественного анализа процессов в целом и отдельных технологических стадий; проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и определения показателей технического уровня проекта; проводить расчеты по эколого-экономической эффективности проекта, оценивать инновационный потенциал проекта. Способен разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и мероприятия по	Водная экотоксикология: проектное обучение;	Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр); Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр);	ВКР, ГЭ

реализации разработанных проектов и программ			
ПК-5 Способен определять безопасные решения на соответствие требованиям экологического законодательства; определять оптимальные параметры природоохранных и ресурсосберегающих решений	Моделирование биосферных процессов для целей энерго- и ресурсосбережения; проектное обучение; Оценка воздействия деятельности предприятий на водные объекты;	Производственная практика (преддипломная) (4 семестр);	ВКР, ГЭ

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.

### 1.3. Трудоемкость ГИА

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

## 2. Программа государственного экзамена (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 ООП 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 или письменной формах, или их сочетаниях.

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

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

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.

Пересдача государственного экзамена с целью повышения оценки не допускается.

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 аттестационного испытания и (или) несогласии с результатами государственного экзамена.

## 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.

## 2.2. Паспорт фонда оценочных средств ГЭ

Компетенции, освоение которых проверяется в ходе ГЭ	Дисциплины ОП ВО, выносимые	Критерии оценивания (индикаторы достижения компетенций)
---	-----------------------------	---

	для проверки на ГЭ (показатели)	
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Прикладной анализ результатов эксперимента	Знает: задачи и методы научного исследования
		Умеет: получать достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных
		Имеет практический опыт: обобщения полученных результатов и выработки выводов на основе проведенного анализа результатов
	Философия научного знания	Знает: задачи и методы научного исследования
		Умеет: получать достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных
		Имеет практический опыт: обобщения полученных результатов и выработки выводов на основе проведенного анализа результатов
	Геоэкология водных объектов	Знает: задачи и методы научного исследования
		Умеет: получать достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных
		Имеет практический опыт: обобщения полученных результатов и выработки выводов на основе проведенного анализа результатов
	Методы и средства контроля состояния водных объектов	Знает: задачи и методы научного исследования
		Умеет: получать достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных
		Имеет практический опыт: обобщения полученных результатов и выработки выводов на основе проведенного анализа результатов
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Организация системы обращения с отходами на предприятии	Знает: теоретические основы управления проектами в области экологии и природопользования
		Умеет: обосновывать выбор приоритетных направлений в области экологии и природопользования



		Имеет практический опыт: использования методических подходов анализа и управления экологическими проблемами
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Философия научного знания	Знает: принципы организации работы коллективов
		Умеет: организовывать самостоятельную и коллективную работу на достижение поставленной цели
		Имеет практический опыт: использования стандартных методик организации коллективной работы
ОПК-2 Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	История и методология химической технологии	Знает: основные принципы организации технологического процесса
		Умеет: оценивать экономическую эффективность технологического процесса и экологическую безопасность производства
		Имеет практический опыт: использования методами расчета и анализа экологической эффективности промышленных аппаратов
ОПК-3 Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку	История и методология химической технологии	Знает: принципы и методы определения технологических нормативов
		Умеет: выбирать технологическое оборудование
		Имеет практический опыт: проведения контроля технологических параметров
ПК-1 Способен разрабатывать мероприятия энерго- и ресурсосбережения, комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства, осуществлять выбор системы экологической безопасности производства на основе алгоритмов технологических процессов	Оценка воздействия деятельности предприятий на водные объекты	Знает: базовые составляющие проблемных ситуаций, методы системного подхода решения задачи
		Умеет: логично и аргументированно выбирать оптимальный вариант решения
		Имеет практический опыт: определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи
	Организация системы обращения с отходами на предприятии	Знает: базовые составляющие проблемных ситуаций, методы системного подхода решения задачи
		Умеет: логично и аргументированно выбирать оптимальный вариант решения
		Имеет практический опыт:

		определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи	
	Государственная экологическая экспертиза	Знает: базовые составляющие проблемных ситуаций, методы системного подхода решения задачи	
		Умеет: логично и аргументированно выбирать оптимальный вариант решения	
		Имеет практический опыт: определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи	
ПК-2 Способен использовать современные системы управления качеством в конкретных условиях производства. Способен использовать информационные системы планирования и управления экологической деятельности предприятия	Методы и средства контроля состояния водных объектов	Знает: характеристики оценки загрязнения окружающей среды, методы и средства контроля качества окружающей среды	
		Умеет: применять информационные технологии при анализе и интерпретации информации	
		Имеет практический опыт: выбора методик и средств решения задач	
	Актуальные тенденции развития мембранных технологий: проектное обучение	Знает: характеристики оценки загрязнения окружающей среды, методы и средства контроля качества окружающей среды	
		Умеет: применять информационные технологии при анализе и интерпретации информации	
		Имеет практический опыт: выбора методик и средств решения задач	
	Биологический мониторинг окружающей среды и водных объектов	Знает: характеристики оценки загрязнения окружающей среды, методы и средства контроля качества окружающей среды	
		Умеет: применять информационные технологии при анализе и интерпретации информации	
		Имеет практический опыт: выбора методик и средств решения задач	
	ПК-3 Способен к формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения, осуществлять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования;	Прикладной анализ результатов эксперимента	Знает: методы и способы осуществления поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования
			Умеет: проводить эксперименты и

выбирать методики и средства решения задачи; проводить эксперименты и исследования, анализировать результаты и осуществлять их корректную интерпретацию. Способен использовать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку		исследования, анализировать результаты и осуществлять их корректную интерпретацию	
		Имеет практический опыт: использования математических моделей по теме исследования и осуществления их экспериментальной проверки	
	Моделирование технологических процессов: проектное обучение	Знает:	методы и способы осуществления поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования
		Умеет:	проводить эксперименты и исследования, анализировать результаты и осуществлять их корректную интерпретацию
		Имеет практический опыт: использования математических моделей по теме исследования и осуществления их экспериментальной проверки	
	Ультра- и нанодисперсные системы и технологии	Знает:	методы и способы осуществления поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования
		Умеет:	проводить эксперименты и исследования, анализировать результаты и осуществлять их корректную интерпретацию
		Имеет практический опыт:	использования математических моделей по теме исследования и осуществления их экспериментальной проверки
	Инструментальные методы исследования в химии	Знает:	методы и способы осуществления поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования
		Умеет:	проводить эксперименты и исследования, анализировать результаты и осуществлять их корректную интерпретацию
		Имеет практический опыт:	использования математических моделей по теме исследования и осуществления их экспериментальной проверки
	ПК-4 Способен осуществлять проектную деятельность в	Специальные методы очистки	Знает: методы и средства оценки

<p>профессиональной сфере на основе системного подхода и использования моделей для описания и прогнозирования ситуаций, осуществления качественного и количественного анализа процессов в целом и отдельных технологических стадий; проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и определения показателей технического уровня проекта; проводить расчеты по эколого-экономической эффективности проекта, оценивать инновационный потенциал проекта. Способен разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов и программ</p>	<p>водных систем в промышленности</p>	<p>эффективности работы сооружений для очистки воды</p> <p>Умеет: определять показатели работы установок по очистке воды</p> <p>Имеет практический опыт: проведения расчета установок очистки воды</p>
<p>ПК-5 Способен определять безопасные решения на соответствие требованиям экологического законодательства; определять оптимальные параметры природоохранных и ресурсосберегающих решений</p>	<p>Оценка воздействия деятельности предприятий на водные объекты</p>	<p>Знает: современные методы оценки воздействия деятельности предприятий на компоненты окружающей среды</p> <p>Умеет: выделять основные факторы, влияющие на экологическую безопасность реализуемых проектов</p> <p>Имеет практический опыт: определения оптимальных параметров работы промышленных предприятий в соответствии с требованиями экологического законодательства</p>
	<p>Мембранные технологии и оборудование для очистки сточных вод: проектное обучение</p>	<p>Знает: современные методы оценки воздействия деятельности предприятий на компоненты окружающей среды</p> <p>Умеет: выделять основные факторы, влияющие на экологическую безопасность реализуемых проектов</p> <p>Имеет практический опыт: определения оптимальных параметров работы промышленных предприятий в соответствии с требованиями экологического законодательства</p>
	<p>Организация системы обращения с отходами на предприятии</p>	<p>Знает: современные методы оценки воздействия деятельности предприятий на компоненты окружающей среды</p> <p>Умеет: выделять основные факторы, влияющие на экологическую безопасность реализуемых проектов</p> <p>Имеет практический опыт:</p>

		определения оптимальных параметров работы промышленных предприятий в соответствии с требованиями экологического законодательства
	Моделирование технологических процессов водопользования: проектное обучение	Знает: современные методы оценки воздействия деятельности предприятий на компоненты окружающей среды
		Умеет: выделять основные факторы, влияющие на экологическую безопасность реализуемых проектов
	Актуальные тенденции развития мембранных технологий: проектное обучение	Имеет практический опыт: определения оптимальных параметров работы промышленных предприятий в соответствии с требованиями экологического законодательства
		Знает: современные методы оценки воздействия деятельности предприятий на компоненты окружающей среды
		Умеет: выделять основные факторы, влияющие на экологическую безопасность реализуемых проектов
		Имеет практический опыт: определения оптимальных параметров работы промышленных предприятий в соответствии с требованиями экологического законодательства

### 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 и высылаются по электронной почте старосте группы в день тестирования.

#### 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. Сравнительный анализ рисков
2. Косвенный экологический ущерб

3. Отбор проб воды
4. Энергетические отходы
5. Тепловое излучение
6. Биотестирование
7. Тепловые насосы
8. Утилизация тепловых ВЭР
9. Содержание раздела по охране окружающей среды в проектах различного назначения.
10. Группы опасных объектов
11. Индикационное дешифрирование
12. Классификация цифрового снимка
13. Государственная экологическая экспертиза, цели, задачи экспертизы. Процедура проведения государственной экологической экспертизы. Особое мнение членов экспертной группы.
14. Вегетационные индексы. Нормализованный разностный вегетационный индекс и его расчёт.
15. Биоиндикация
16. Селективность, производительность, зависимость от рабочих параметров.
17. Ортотрансформирование космических снимков
18. Экспертиза инженерно-экологических и инженерно-гидрологических изысканий.
19. ВЭР в производстве строительных материалов
20. Методы исследования мембран.
21. Иерархия управления экологическим риском
22. Порядок внесения изменений в проектную документацию
23. Вторичные энергетические ресурсы. Группы ВЭР
24. Послепроектный анализ объектов экспертизы
25. Экологический риск и пути его уменьшения
26. Общественная экологическая экспертиза проводится
27. Вовлечённость ВЭР в промышленные отрасли
28. Категории пунктов наблюдений за состоянием водных объектов
29. Утилизация конверторных газов
30. Источники загрязнения
31. Горючий потенциал газов.
32. Осмос.
33. Экологический риск
34. Технологические опасности
35. Состав членов экспертной комиссии, количество членов экспертной комиссии.
36. Судебно-экологическая экспертиза. Юридический статус заключения судебно-экологической экспертизы
37. Задачи экологического проектирования
38. Методы биологического мониторинга и методы дистанционного зондирования, применение данных, пространственное разрешение
39. Нефтяной эквивалент, условное топливо
40. Газгольдеры.
41. Мембраны и их характеристики.

42. Отходящие газы
43. Организации, уполномоченные для проведения государственной экспертизы.
44. Система оценки экологической безопасности
45. События, инициирующие аварийно-поражающие факторы
46. Загрязнение мембран и способы очистки.
47. Негосударственная экспертиза проектной документации
48. Вовлечённость вторичных энергетических ресурсов
49. Квантование как способ яркостных преобразований снимка
50. Дешифрирование космических снимков
51. Неопределённость в экологической оценке риска
52. Концентрационная поляризация.

## **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	Образовательная платформа Юрайт	Гладун, Е. Ф. Управление земельными ресурсами : учебник и практикум для вузов / Е. Ф. Гладун. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 157 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00846-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/490711">https://urait.ru/bcode/490711</a> (дата обращения: 24.02.2022).
2	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Масленникова, И. С. Экологический менеджмент и аудит : учебник и практикум для вузов / И. С. Масленникова, Л. М. Кузнецов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 311 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14568-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/489523">https://urait.ru/bcode/489523</a> (дата обращения: 24.02.2022).
3	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Харламова, М. Д. Твердые отходы: технологии утилизации, методы контроля, мониторинг : учебное пособие для вузов / М. Д. Харламова, А. И. Курбатова ; под редакцией М. Д. Харламовой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 311 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07047-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/489137">https://urait.ru/bcode/489137</a> (дата обращения: 24.02.2022).
4	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Егорова, Е. М. Нанотехнологии: методология исследований действия наночастиц металлов на биологические объекты : учебное пособие для вузов / Е. М. Егорова, А. А. Кубатиев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 188 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12250-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/494652">https://urait.ru/bcode/494652</a> (дата обращения: 24.02.2022).
5	Дополнительная литература	Образовательная платформа Юрайт	Родионов, А. И. Технологические процессы экологической безопасности. Гидросфера : учебник для вузов / А. И. Родионов, В. Н. Клушин, В. Г. Систер. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 283 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05700-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/493535">https://urait.ru/bcode/493535</a> (дата обращения: 24.02.2022).
6	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Волкова, И. В. Оценка качества воды водоемов рыбохозяйственного назначения : учебное пособие для вузов / И. В. Волкова, Т. С. Ершова, С. В. Шипулин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 294 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08549-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:

### **3. Выпускная квалификационная работа (ВКР)**

#### **3.1. Вид ВКР**

выпускная квалификационная работа магистра

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

Выпускная квалификационная работа магистра 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 100 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 набран 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. Порядок выполнения 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. Установление размеров санитарно-защитной зоны объекта в жилых районах

2. Исследование влияния регулирования сброса загрязненных стоков на качество воды в водоёмах
3. Лишайники как биоиндикаторы загрязнения городской среды тяжелыми металлами
4. Оценка динамики загрязнения атмосферного воздуха г. Челябинска
5. Оптимизация технологии водоподготовки для получения сульфата меди высокого качества
6. Система экологического менеджмента предприятия машиностроительной отрасли
7. Фитоиндикация экологического состояния почв урбанизированных территорий г. Челябинска
8. Оценка основных агрохимических показателей почвы северной лесостепной зоны
9. Особенности экологии и биоразнообразия булавоусых чешуекрылых южного лесничества Ильменского государственного заповедника
10. Обоснование расчетной санитарно-защитной зоны объекта в условиях сложившейся жилой застройки
11. Изучение особенностей строения продуктов гидролиза нитрата иттрия как перспективных катализаторов, синтезированных в атмосфере аргона
12. Использование железосодержащих осадков водоподготовки для извлечения ортофосфатов из сточных вод
13. Исследование сорбционной способности гальванического шлама
14. Рекультивация земель, нарушенных при размещении отходов птицеводческого хозяйства, под земли сельскохозяйственного назначения
15. Исследование физико-химического состава донных отложений р. Сак-Элга
16. Исследование качества топлива и смазочных масел
17. Рекультивация земель сельскохозяйственного назначения, нарушенных при складировании помета куриного, не прошедшего процесс обезвреживания
18. Исследование влияния фонового содержания основных биогенных элементов на плодородие почвы

### **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 магистра, 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 магистром, руководителем и заведующим выпускающей кафедрой, плакаты и другой иллюстрированный материал;

– рецензия на ВКР, подписанная руководителем или ведущим специалистом организации, занимающейся деятельностью по направлению подготовки магистра (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
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его	управление проектом на всех этапах его жизненного цикла	Способность управлять проектом на всех этапах его жизненного	"Отлично" - достаточно полно развитые способности. "Хорошо" -

жизненного цикла		цикла	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.
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Применение современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	"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.
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Анализ и учёт разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия	Способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	"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.
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Определение и реализация приоритетов собственной деятельности и способов её совершенствования на основе самооценки	Способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	"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.
ОПК-1 Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	Организация самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы, разработка планов и программ проведения научных исследований и технических разработок	Способность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	"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.
ОПК-3 Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку	Разработка норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контроль параметров технологического процесса, выбор оборудования и технологической оснастки	Способность разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку	"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-2 Способен использовать современные системы управления качеством в конкретных условиях производства. Способен использовать информационные системы планирования и управления экологической деятельности предприятия	Использование современных систем управления качеством в конкретных условиях производства. Использование информационных систем планирования и управления экологической деятельности предприятия	Способность использовать современные системы управления качеством в конкретных условиях производства. Способность использовать информационные системы планирования и управления экологической деятельности предприятия	"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-4 Способен осуществлять проектную деятельность в профессиональной сфере на основе системного подхода и использования моделей для описания и прогнозирования ситуаций, осуществления качественного и количественного анализа процессов в целом и отдельных технологических стадий; проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и определения показателей технического уровня проекта; проводить расчеты по эколого-экономической эффективности проекта, оценивать инновационный потенциал проекта. Способен разрабатывать методические и	Осуществление проектной деятельности в профессиональной сфере на основе системного подхода и использования моделей для описания и прогнозирования ситуаций, осуществление качественного и количественного анализа процессов в целом и отдельных технологических стадий; проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и определения показателей технического уровня проекта; проведение расчетов по эколого-экономической эффективности проекта, оценивание инновационного	Способность осуществлять проектную деятельность в профессиональной сфере на основе системного подхода и использования моделей для описания и прогнозирования ситуаций, осуществления качественного и количественного анализа процессов в целом и отдельных технологических стадий; проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и определения показателей технического уровня проекта; проводить расчеты по эколого-экономической эффективности проекта, оценивать	"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.

нормативные документы, предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов и программ	потенциала проекта. Разработка методических и нормативных документов, предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов и программ.	инновационный потенциал проекта. Способность разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов и программ.	
ПК-5 Способен определять безопасные решения на соответствие требованиям экологического законодательства; определять оптимальные параметры природоохранных и ресурсосберегающих решений	Определение безопасных решений на соответствие требованиям экологического законодательства; определение оптимальных параметров природоохранных и ресурсосберегающих решений	Способность определять безопасные решения на соответствие требованиям экологического законодательства; определять оптимальные параметры природоохранных и ресурсосберегающих решений	"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.

### 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