

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
Экологической геологии



М.И. Косинова
расшифровка подписи

18.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.33 Техническое обеспечение экологического контроля

1. Код и наименование направления подготовки: 05.03.01 «Геология»
2. Профиль подготовки: экологическая безопасность недропользования
3. Квалификация выпускника: бакалавр
4. Форма обучения: очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: кафедра экологической геологии
6. Составители программы: Курышев Александр Александрович, к.г.-м.н.
7. Рекомендована: научно-методическим советом геологического факультета, протокол №5 от 15.04.2022
8. Учебный год: 2025 - 2026 Семестр(ы): 8

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Цель: изучить порядок организации и осуществления производственного экологического контроля с использованием современных технических средств.

Задачи:

- формирование у обучающихся представлений об основных требованиях к организации и осуществлению производственного экологического контроля.

- получение обучающимися знаний о производственном эколого-аналитическом (инструментальном) контроле;

- приобретение обучающимися практических навыков обработки результатов производственного экологического мониторинга с использованием современных технических средств.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Блок Б1, обязательная часть. Требование к входным знаниям, умениям и навыкам по дисциплинам – Статистические методы обработки эколого-геологической информации, Экологические технологии в недропользовании. Дисциплина является предшествующей для дисциплин – Производственная практика, преддипломная.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-3	Готов к составлению прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды; осуществляет экологическое обеспечение производства	ПК 3.2	Способен осуществлять экологическое обеспечение производства	Знать: основные требования к организации и осуществлению производственного экологического контроля. Уметь: получать данные о количественном и качественном содержании веществ и показателей с применением методов эколого-аналитического (инструментального) контроля. Владеть: навыками обработки результатов производственного экологического мониторинга.
ПК-5	Готов к разработке и эколого-экономическому обоснованию планов внедрения новой природоохранной техники и технологий в промышленности; обеспечению соблюдения требований нормативных правовых актов в области экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности в промышленности	ПК 5.1	Разрабатывает планы внедрения новой природоохранной техники и технологий в промышленности на основании эколого-экономического обоснования	Знать: основные принципы эколого-экономического обоснования при разработке плана внедрения новой природоохранной техники и технологий в промышленности. Уметь: рассчитывать эколого-экономическую эффективность предлагаемого проекта Владеть: навыками составления обзора аналогов при выборе новой природоохранной техники и технологий.

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 2 /72

Форма промежуточной аттестации - зачет

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Всего	По семестрам
		№ 8
Аудиторные занятия	36	36
в том числе:	лекции	12
	практические	12
	лабораторные	12
Самостоятельная работа	36	36
в том числе: курсовая работа (проект)		
Форма промежуточной аттестации (экзамен – 36 час., зачет 0 час.)	0	0
Итого:	72	72

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
1. Лекции			
1.1	Введение	Основные понятия и определения. Основные требования к организации и осуществлению производственного экологического контроля.	Техническое обеспечение экологического контроля
1.2	Приборы и датчики экологического контроля	Назначение и области применения датчиков. Технические характеристики. Оптические и оптико-электронные датчики. Тепловые приёмники излучения, датчики изображения, волоконная оптика, лазерные и волоконно-оптические гироскопы. Датчики деформации. Электрохимические датчики. Датчики влажности воздуха. Датчики газового состава. Приборы для определения радиационного фона.	Техническое обеспечение экологического контроля
1.3	Применение ГИС-технологии при повелении производственного экологического контроля	Развитие средств и технологий представления информации в картографическом виде. Модель системы мониторинга негативного воздействия на окружающую среду современных промышленных производств. Геоинформационная система, интегрированная в систему мониторинга загрязняющих выбросов Структура программно-аппаратной реализации автоматизированной системы мониторинга загрязняющих выбросов.	Техническое обеспечение экологического контроля
2. Практические занятия			
2.1	Введение	Основные нормативные документы для организации и осуществления производственного экологического контроля.	Техническое обеспечение экологического контроля
2.2	Приборы и датчики экологического контроля	Аппаратная реализация автоматизированной системы мониторинга загрязняющих выбросов. Мобильный пост экологического контроля с беспроводной технологией передачи данных.	Техническое обеспечение экологического контроля
2.3	Применение ГИС-технологии при повелении производственного экологического контроля	Структура пространственного контроля концентраций выбросов в автоматизированной системе мониторинга. Оценка рисков загрязняющих выбросов и их влияния на величину ущерба на локальном уровне. Анализ эффективности автоматизированных систем контроля и прогнозирования загрязняющих выбросов	Техническое обеспечение экологического контроля

3. Лабораторные занятия			
3.1	Введение	Разработка списка требований к системе производственного экологического контроля	Техническое обеспечение экологического контроля
3.2	Приборы и датчики экологического контроля	Построение структурой схемы обработки информации в системе экологического мониторинга.	Техническое обеспечение экологического контроля
3.3	Применение ГИС-технологии при повелении производственного экологического контроля	Настройки интерфейса Веб-ГИС для системы экологического контроля Подключение внешних данных о загрязняющих выбросах в Веб-ГИС. Создание тематических запросов и настройки карты для оценки рисков загрязняющих выбросов. Оптимизация работы Веб-карты.	Техническое обеспечение экологического контроля

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1.1	Введение	2	2	4	16	24
1.2	Приборы и датчики экологического контроля	2	4	4	14	24
1.3	Применение ГИС-технологии при повелении производственного экологического контроля	8	6	4	6	24

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

Для данной дисциплины имеется электронный курс, где размещены презентации, ссылки на литературу, вопросы для самоконтроля, задания для текущей аттестации.

Вид работы	Методические указания
<i>Подготовка к лекциям, работа с презентационным материалом и составление конспекта</i>	Лекция является важнейшей формой организации учебного процесса, знакомит с новым материалом, разъясняет учебные элементы, трудные для понимания, систематизирует учебный материал и ориентирует в учебном процессе. В ходе лекционных занятий рекомендуется: а) вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт исследований; б) оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений; в) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; г) дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой
<i>Практические (в т.ч. семинарские) занятия</i>	Практические занятия предполагают их проведение в различных формах, с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и освоенных компетенций с проведением текущих аттестаций: а) практические занятия ориентированы, прежде всего, на освоение умений применения теоретических знаний для решения задач; б) семинарские занятия, как одна из форм практических занятий, направлены, в основном, на формирование, углубление и расширение знаний, прежде всего, теоретического материала дисциплины, путем заслушивания и обсуждения содержания докладов <ul style="list-style-type: none"> Начиная подготовку к <u>практическому занятию</u> следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на

	<p>практическое применение теории и на методику решения типовых задач. На практическом занятии главное - уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. При решении предложенной задачи нужно стремиться не только получить правильный ответ, но и усвоить общий метод решения подобных задач. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь по каждой учебной дисциплине.</p> <p>Рекомендуется использовать следующий порядок записи решения задачи: а) исходные данные для решения задачи (что дано) и что требуется получить в результате решения; б) какие законы и положения должны быть применены; в) общий план (последовательность) решения, расчеты; г) полученный результат и его анализ. Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.</p> <ul style="list-style-type: none"> Начиная подготовку к <u>семинарскому занятию</u>, необходимо, прежде всего, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, проработать рекомендованную дополнительную литературу, сделать записи по рекомендованным источникам. В процессе этой работы обучающийся должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. На семинаре каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано, не допускается простое чтение конспекта.
<i>Лабораторные занятия</i>	<p>Лабораторные занятия предполагают их проведение в различных формах, с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и освоенных компетенций с проведением текущих аттестаций: лабораторные занятия могут быть направлены на освоение современного оборудования и программных средств (программного обеспечения) в дисциплинарной области, а также проведения экспериментальных исследований.</p>
<i>Консультации</i>	<p>Консультации предполагают вторичный разбор учебного материала, который либо слабо усвоен обучающимися, либо не усвоен совсем. Отсюда основная цель консультаций – восполнение пробелов в знаниях студентов. К такому виду консультаций относятся текущие индивидуальные и групповые консультации по учебному предмету и предэкзаменационные консультации. Вместе с тем на консультациях преподаватель может разъяснять способы действий и приемы самостоятельной работы с конкретным материалом или при выполнении конкретного задания. К такому виду консультаций будут относиться консультации по курсовым и дипломным работам, консультации в период проведения учебных и производственных практик. Такие консультации могут проводиться и с помощью электронной почты. Рекомендация: чтобы консультация прошла результативно, вопросы нужно готовить заранее</p>
<i>Подготовка к текущей аттестации</i>	<p>Текущая аттестация – это контроль процесса освоения обучающимися содержания образовательных программ, формирования соответствующих компетенций, первичных профессиональных умений и навыков; оценка результатов самостоятельной деятельности обучающихся. Форма проведения текущей аттестации может быть устной или письменной, а также с использованием современных информационных технологий. Возможны следующие формы текущей аттестации: а) контрольная работа; б) круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты; в) проект; г) реферат; д) доклад, сообщение; ж) собеседование; з) творческое задание; и) тест; к) эссе и др. Текущая аттестация осуществляется с применением фонда оценочных средств (КИМы, комплекты разноуровневых заданий, задачи и т.п.). При подготовке к текущей аттестации необходимо, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, проработать рекомендованную дополнительную литературу, сделать записи по рекомендованным источникам. Возможность использования обучающимися на текущей аттестации учебной литературы, справочных пособий и других вспомогательных материалов определяется преподавателем. Результаты текущей аттестации могут учитываться при промежуточной аттестации обучающихся по решению кафедр.</p>

<p><i>Выполнение тестов</i></p>	<p>Тестирование является одним из наиболее эффективных методов контроля знаний, обучающихся, используется для оценки уровня подготовленности обучаемых по дисциплине. Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие либо конкретный, краткий, четкий ответ на вопрос, либо несколько вариантов ответа, если в вопросе содержится множественная характеристика явления или факта. Подготовка обучающегося к тестированию предусматривает необходимость: а) проработать информационный материал по дисциплине, учебную литературу; б) тщательно проработать терминологию по учебной дисциплине, особое внимание обратить на наличие значительного количества определений одного и того же понятия в различных учебных источниках; в) если в дидактическом материале содержатся статистические данные, то их необходимо систематизировать, используя схемы и таблицы. Во время тестирования следует внимательно прочитать текст вопроса или задания, найти ключевое словосочетание или слово, дать его развернутое толкование. Затем необходимо обратить внимание на указания составителя теста и определить вид тестового задания. Определившись с вариантом ответа, следует его поставить, а затем выполнить проверку, мысленно повторив весь ход своего учебного поиска.</p>
<p><i>Самостоятельная работа обучающегося</i></p>	<p>Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Может выполняться в библиотеке, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал учебной дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения обучающимся в процессе самостоятельной работы, выносится на промежуточную аттестацию наряду с учебным материалом, который рассматривался при проведении учебных занятий. Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время может состоять из: а) повторения лекционного материала; б) подготовки к семинарам (практическим занятиям); в) изучения учебной и научной литературы; г) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных); д) решения задач, выданных на практических занятиях; ж) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.; з) подготовки к семинарам устных докладов (сообщений); и) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя; к) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом; л) выполнения выпускных квалификационных работ и др.; м) выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями факультета на их консультациях; н) проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах рабочей программы дисциплины задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы</p>
<p><i>Подготовка к промежуточной аттестации: экзамен/зачет/зачет с оценкой</i></p>	<p>Промежуточная аттестация направлена на проверку конечных результатов обучения, выявление степени усвоения обучающимися системы знаний, умений и навыков, полученных в результате изучения данной дисциплины. Подготовка к экзамену/зачету/зачету с оценкой включает в себя три этапа: а) самостоятельная работа в течение семестра; б) непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету/зачету с оценкой/экзамену по темам курса; в) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах. В период подготовки обучающийся вновь обращается к пройденному учебному материалу. Подготовка осуществляется на основании методических рекомендаций по дисциплине и списка вопросов изучаемой дисциплины, конспектов лекций, учебников и учебных пособий, научных статей, информации среды интернет. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Обучающийся вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации. Основным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к экзамену обучающимся необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем. Экзамен/зачет/зачет с оценкой проводится по вопросам, охватывающим весь пройденный материал.</p>

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	Смирнов, Г. В. Приборы и датчики экологического контроля : учебное пособие / Г. В. Смирнов, В. С. Солдаткин, В. И. Туев ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР), Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. – 117 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480910 (дата обращения: 12.06.2021). – Библиогр.: с. 116-117. – Текст : электронный.
2.	Проскураков, А. Ю. Алгоритмы автоматизированных систем экологического мониторинга промышленных производств / А. Ю. Проскураков, А. А. Белов, Ю. А. Кропотов. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 121 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429423 (дата обращения: 12.06.2021). – Библиогр.: с. 92-103. – ISBN 978-5-4475-5245-9. – DOI 10.23681/429423. – Текст : электронный

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3.	Идрисов, И. Р. Картографирование в системах автоматизированного проектирования : учебно-методическое пособие : [16+] / И. Р. Идрисов, В. В. Летягина ; Тюменский государственный университет. – Тюмень : Тюменский государственный университет, 2017. – 97 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572482 (дата обращения: 12.06.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-400-01358-4. – Текст : электронный.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет):

№ п/п	Ресурс
4.	ЗНБ Воронежского государственного университета https://lib.vsu.ru
5.	ЭБС "Университетская библиотека online" https://biblioclub.ru
6.	Электронный курс «Техническое обеспечение экологического контроля» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=XXXX
7.	Уроки ArcGIS Online https://learn.arcgis.com/ru/gallery

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Электронный курс «Техническое обеспечение экологического контроля» - https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=XXXX
2	Идрисов, И. Р. Картографирование в системах автоматизированного проектирования : учебно-методическое пособие : [16+] / И. Р. Идрисов, В. В. Летягина ; Тюменский государственный университет. – Тюмень : Тюменский государственный университет, 2017. – 97 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572482 (дата обращения: 12.06.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-400-01358-4. – Текст : электронный

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

Программа курса реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий - электронный курс «Техническое обеспечение экологического контроля» <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=XXXX>

№пп	Программное обеспечение
1	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc
2	OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc
3	Неисключительные права на ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных

	работах Антиплагиат.ВУЗ
5	Офисное приложение AdobeReader
6	Офисное приложение DjVuLibre+DjView
7	ArcGIS Online
8	Интерактивная доска Miro

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа): специализированная мебель, ноутбук, проектор, экран для проектора
Учебная аудитория (для проведения практических и семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации): специализированная мебель, ноутбук, проектор, экран для проектора
Учебная аудитория (для проведения лабораторных занятий (компьютерный класс), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации): специализированная мебель, персональные компьютеры, соединенные в сеть с выходом в Интернет

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Введение	ПК-5	ПК 5.1	Тест
2	Приборы и датчики экологического контроля	ПК-3	ПК 3.1	Практические задания
3	Применение ГИС-технологии при повелении производственного экологического контроля	ПК-3	ПК 3.1	Лабораторные работы
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет				Тестирование Собеседование по лабораторной работе

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1. Текущий контроль успеваемости

Для дисциплины «Техническое обеспечение экологического контроля» предусмотрена одна текущая аттестация, которая состоит из нескольких частей и растянута во времени. Текущий контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

1. Тестовые задания по тематическим разделам лекций

Тестирование предполагает выбор одного правильного ответа из предлагаемых вариантов. Тест включает порядка 100 вопросов и может состоять из нескольких тематических блоков. Ответы на вопросы ограничены временными рамками.

Полные тестовые задания размещены в электронном курсе «Техническое обеспечение экологического контроля» <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=XXXX>

Рекомендуемые критерии оценок за выполнение теста (% правильных ответов на вопросы от общего количества вопросов):

0-50% - «не зачтено»

51-100% - «зачтено»

Пример тестовых вопросов:

::Система наблюдений::[html]<p> Система наблюдений, оценки и прогноза состояния окружающей среды под влиянием антропогенной деятельности называется экологическим (-ой) ...</p>{

~<p> контролем </p>

=<p> мониторингом </p>

~<p> экспертизой </p>

~<p> аудитом </p>}

2. Пример практического задания

Структура пространственного контроля концентраций выбросов в автоматизированной системе мониторинга

Цель: составить блок-схему автоматизированной системы мониторинга на предприятии.

Задачи.

1. Рассмотреть принципы экологического контроля на предприятии;

2. Изучить показатели и критерии, используемые для контроля в автоматизированных системах мониторинга;

3. Научиться оценивать структуру пространственного распределения датчиков контроля концентрации выбросов.

Результат – студент представляет блок-схему автоматизированной системы мониторинга на выбранном предприятии.

Для оценивания результатов практических занятий используется шкала: «зачтено», «не зачтено».

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом в области экологического контроля (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ конкретными примерами экологических ситуаций, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения производственных задач	Сформирован	зачтено
Обучающийся владеет частично теоретическими основами курса, не способен сформулировать требования к организации и осуществлению производственного экологического контроля	Не сформирован	не зачтено

3. Пример задания к лабораторным работам

Настройки интерфейса Веб-ГИС для системы экологического контроля

Цель – изучение элементов интерфейса Веб-ГИС (слои, стили, всплывающие окна).

Результат работы – представленный студентом интерфейс Веб-ГИС для системы экологического контроля.

Полные задания размещены в электронном курсе «Техническое обеспечение экологического контроля» <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=XXXX>

Для оценивания результатов лабораторных работ используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания компетенций	Шкала оценок
Обучающиеся владеют в полном объеме теоретическими аспектами по теме задания и работы с цифровыми ресурсами. Количество объектов на карте не менее 30, стилей оформления не менее 2. При создании интерфейса использовались скрипты и создано собственное веб-ГИС приложение.	<i>Отлично</i>
Обучающиеся владеют теоретическими аспектами по теме проекта и работы с цифровыми ресурсами, но допускают незначительные ошибки. Оформление интерфейса логично, понятно, но при ее создании не использовались скрипты или не создано веб-приложение.	<i>Хорошо</i>
Отсутствует система представления информации; данные представлены не полностью, обрывочно, не логично; оформление карты сложно для восприятия.	<i>Удовлетворительно</i>
Обучающиеся не принимали участие в выполнении задания	<i>Неудовлетворительно</i>

4. Самостоятельная работа обучающихся

Проект (групповое выполнение) – Автоматизированные системы экологического мониторинга промышленных производств

Цель: в конструкторе сайтов Google создать информационный ресурс об одной из автоматизированных систем экологического мониторинга промышленных производств

Задачи: собрать и проанализировать информацию об автоматизированных системах экологического мониторинга промышленных производств и их возможностях; составить план информационного ресурса; согласно плана создать сайт в конструкторе сайтов Google; провести голосование по критериям: информативность, наполнение материалом, оформление, доступность восприятия; *принять участие в конкурсе студенческих работ.

Критерии оценивания самостоятельной работы:

Критерии	Баллы
Работа выполнена в составе более чем 3 человека. Обучающиеся владеют навыками коллективной работы. Владеют в полном объеме теоретическими аспектами по теме проекта и работы с цифровыми ресурсами. Оформление сайта лаконично, понятно, удобно для восприятия. В рамках голосования и обсуждения проект получил более 70% голосов. *Проект прошел апробацию на конкурсе студенческих работ	Отлично
Работа выполнена в составе более чем 3 человека. Обучающиеся владеют навыками коллективной работы. Владеют теоретическими аспектами по теме проекта и работы с цифровыми ресурсами, но допускают незначительные ошибки. Оформление сайта логично, понятно, но не все компоненты системы мониторинга учтены. В рамках голосования и обсуждения проект получил 50 - 70% голосов	Хорошо
Работа выполнена в составе менее 3 человек. Отсутствует система представления информации; данные о системе мониторинга представлены не полностью, обрывочно, не логично; оформление сайта сложно для восприятия. В рамках голосования и обсуждения проект получил менее 50% голосов	Удовлетворительно
Обучающиеся не принимали участие в выполнении проекта	Неудовлетворительно

* критерий не обязательный к выполнению

20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Пример тестовых вопросов:

::Система наблюдений::[html]<p> Система наблюдений, оценки и прогноза состояния окружающей среды под влиянием антропогенной деятельности называется экологическим (-ой) ...</p>{
 ~<p> контролем </p>
 =<p> мониторингом </p>
 ~<p> экспертизой </p>
 ~<p> аудитом </p>}

Практическое задание

Собеседование по одному из практических заданий, выполненных в курсе.

Зачет принимается в письменной форме с последующим устным ответом на вопросы по практическому заданию. При реализации курса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий допускается только устная форма ответа. Кроме того, зачет может быть выставлен на основании результатов заданий текущей аттестации, индивидуальных заданий и результатов выполнения практических заданий по согласованию с обучающимся. Положительные результаты выполнения лабораторных работ по курсу могут быть засчитаны как ответ на практическое задание зачета по усмотрению преподавателя дисциплины.

Контрольно-измерительный материал состоит из тестирования по теоретическим вопросам и одного практического задания.

Для оценивания результатов обучения на зачете используется шкала: «зачтено», «не зачтено».

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом в области экологического контроля (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ конкретными примерами экологических ситуаций, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения производственных задач по организации экологического контроля	Сформирован	зачтено
Обучающийся владеет частично теоретическими основами в области экологического контроля, не способен сформулировать требования к организации и осуществлению производственного экологического контроля	Не сформирован	не зачтено