

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дворникова Татьяна Александровна
Должность: врио проректора по учебной работе
Дата подписания: 30.03.2021 09:04:17
Уникальный программный ключ:
81e4612224154ba92346993825fd4bfa9a28f49d

**Государственный университет
по землеустройству**

СТО СМК

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Государственный университет по землеустройству»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе


И.И. Иванов/
28.03.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.10 Экология

(шифр и название дисциплины)

направление подготовки **21.03.02 Землеустройство и кадастры**

(шифр и название направления подготовки)

профиль **Землеустройство**

уровень высшего образования **бакалавриат**

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

квалификация **бакалавр**

(название)

Москва
2021



Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.08.2020 г. № 978 на кафедре Почвоведения, экологии и природопользования ФГБОУ ВО «ГУЗ» в соответствии со следующими нормативными документами:

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301.

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 августа 2020 г. № 978.

Рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Рабочая программа дисциплины разработана к.б.н., доц. Н.В. Хватыш, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Почвоведение, экология и природопользование. Протокол № 09 от 09 февраля 2021 г.

Директор ЦРО ОЗК
д.э.н., профессор
«26» марта 2021г.

/А.А. Мурашева/

Рабочая программа утверждена на заседании методического совета факультета землеустройства. Протокол № 7 от 24 марта 2021 г.



1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Цели и задачи

Рабочая программа дисциплины *Б1.О.10 «Экология»* (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *21.03.02 «Землеустройство и кадастры»* (далее – ФГОС ВО), утвержденного 12.08.2020 г., приказ Минобрнауки России № 978 с изменениями и дополнениями от 20 ноября 2020 г.

Цель учебной дисциплины «Экология» заключается в получении обучающимися теоретических знаний в области взаимосвязей между живыми организмами и средой их обитания, понимании непрерывности и взаимообусловленности природы и человека, а также практических навыков (формирование) и готовности к самостоятельной разработке и их применению в землеустроительных исследованиях в составе команды инженеров-землеустроителей для решения коммуникационных задач в профессиональной сфере землеустройства и кадастра.

К основным **задачам** изучения дисциплины «Экология» относится:

- формирование понятий об экологических системах и особенностях их функционирования в условиях нарастающей антропогенной нагрузки; структуре биосферы и экосистем, функциональной целостности биосферы; истории возникновения и развития экологии как естественно-научной и социальной дисциплины, ее роли в формировании картины мира;
- получение компетенций в способности к самоорганизации и самообразованию в области экологии, в способности использовать знания о природных ресурсах для организации их рационального использования и определения мероприятий по снижению антропогенного воздействия на территорию; в принятии управленческих решений в области экологии, путей развития природоохранной деятельности; в ходе работы с различными источниками информации.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) «Экология» является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

Планируемые результаты освоения образовательной программы представлены в таблице 1.1.



Таблица 1.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИД-1_{ук-8} демонстрирует знания классификации и источников чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации; ИД-2_{ук-8} демонстрирует умение поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению; ИД-3_{ук-8} владеет методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Обучающийся знает: -теоретические основы безопасности жизнедеятельности, виды опасностей, способы причинения вреда человеку, и критерии их оценки; -основные способы защиты от чрезвычайных ситуаций; -принципы организации безопасности условий жизни, технические средства защиты в условиях чрезвычайной ситуации; -классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; Обучающийся умеет: -прогнозировать развитие и оценку аварийных ситуаций; -оценивать риск здоровью человека и окружающей среде от применяемых технологий и технологического оборудования; -применять основные законы химии и экологии при обсуждении полученных результатов техногенных катастроф, в том числе с привлечением информационных баз данных -формировать культуру безопасного и ответственного поведения в условиях чрезвычайных ситуаций Обучающийся владеет: -навыками (опытом) по способам защиты персонала и населения в чрезвычайных ситуациях техногенного характера, природного и биолого-социального характера; -навыками принятия оптимальных решений, минимизирующих негативное воздействие результатов человеческой деятельности на окружающую среду; -методами прогнозирования возникновения опасных или аварийных ситуаций; -навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; -навыками выявления риска здоровью че-



Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
		ловека и окружающей среде от применяемых технологий и технологического оборудования, выявления экологических проблем и принятия экологически грамотных решений
ОПК-1 Способен решать задачи, профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	ИД-1 опк 1 Демонстрирует знания моделирования отдельных фрагментов процесса, математического анализа, выбора оптимального варианта для конкретных условий при создании землеустроительной и кадастровой документации; ИД-3 опк 1 анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций в землеустройстве и кадастре с учетом отечественного и зарубежного опыта с применением геоинформационных систем, информационно-телекоммуникационных технологий, делает расчеты построений.	Обучающийся знает: -механизмы функционирования и устойчивости экосистем и биосферы, основы формирования и закономерности функционирования природно-антропогенных систем; -современные методы оценки степени антропогенного загрязнения природных ресурсов, методы по снижению антропогенного воздействия на территорию в пределах конкретного землепользования; -роль и значение природоохранных земель в сохранении экологической устойчивости и экологического равновесия на территории; Обучающийся умеет: -использовать основные и специальные методы экологического анализа в сфере своей будущей профессиональной деятельности с учётом природоохранной составляющей; - использовать методы оценки экологического состояния земель, их экологической пригодности для выращивания сельскохозяйственных и лесных культур; - определять мероприятий по снижению антропогенного воздействия на территорию. Обучающийся владеет: -навыками создания экологически целесообразной структуры угодий, оценки степени антропогенного нарушения земель; -экономическими методами регулирования природопользования и землепользования; -основными механизмами международного взаимодействия в области рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды
ОПК-1 Способен решать задачи, профессиональной деятельности	ИД-2 опк1- Использует фундаментальные знания в профессиональной деятельности для решения	Обучающийся знает: -основные экологические принципы землевладения и землепользования; - роль и значение природоохранных зе-



Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
сти, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и инженерные знания	конкретных задач в землеустройстве и кадастрах; ИД-4опк1 - демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов выполнения комплекса работ по внутрихозяйственному землеустройству и контролю проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ;	мель в сохранении экологической устойчивости и экологического равновесия на территории; -земельные ресурсы и влияние на них различных экологических факторов; -основы охраны окружающей среды и сохранения биоразнообразия, принципы и методы рационального природопользования; Обучающийся умеет: -выявлять экологические проблемы и принимать экологически грамотные решения; -использовать основные законы, правила и принципы экологии в формировании экономически сбалансированных и экологически устойчивых массивов; Обучающийся владеет: - навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения сохранения окружающей среды и оптимизации хозяйственной деятельности в области землепользования; - современными методами сбора, обработки и анализа данных в сфере экологии землепользования; - методами теоретического и экспериментального исследования в деле сохранения биоразнообразия, оценки и охраны устойчивости экосистем
ОПК-1 Способен решать задачи, профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и инженерные знания	ИД-5опк1 демонстрирует навыки разработки землеустроительной документации и рабочих проектов по использованию и охране земельных угодий; ИД-6опк1 демонстрирует навыки разрешения споров при проведении землеустройства и кадастра	Обучающийся знает: - навыки разработки землеустроительной документации и рабочих проектов по использованию и охране земельных угодий; -принципы разработки ресурсосберегающих технологий, экологических технологий использования земель в лесо-, сельскохозяйственных производствах; -принципы и механизмы разработки природоохранных мероприятий; -основные принципы международного взаимодействия в области рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды; Обучающийся умеет: -проводить экологическую экспертизу состояния сельскохозяйственных ландшафтов, землеустроительных проектов;

 Государственный университет по землеустройству		СТО СМК
Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
		-использовать основные законы, правила и принципы экологии в формировании экономически сбалансированных и экологически устойчивых массивов; -использовать данные государственного земельного кадастра и мониторинга земель для получения необходимой информации и принятия решений, связанных с землепользованием, и определения мероприятий по снижению антропогенного воздействия на территорию; Обучающийся владеет: -навыками создания экологически целесообразной структуры земельных угодий и организации рационального землепользования; -навыками оценки степени антропогенного нарушения земель и охраны земельных ресурсов; -экономическими методами регулирования природопользования, основными механизмами международного взаимодействия в области рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды.

3 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Экология» - входит в обязательную часть (Б1.0.10) дисциплин подготовки студентов по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» по направленности (профилю) подготовки «Землеустройство».

Дисциплина изучается на 1-ом курсе в 1-ом семестре на очной форме обучения.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
УК-8	-	Экология	Безопасность жизнедеятельности Государственная итоговая аттестация
ОПК- 1	-		Материаловедение Государственная итоговая аттестация



4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины «Экология» составляет 3 зачётные единицы или 108 академических часов.

Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объём дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	заочная формы обучения
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	72	10
Аудиторная работа (всего):	72	10
в т. числе:		
Лекции	34	6
Семинары, практические занятия	32	8
Лабораторные работы	6	-
Курсовое проектирование	-	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего**)	9+27	85+9
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет /	экзамен	экзамен

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводится в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоёмкость контактной работы в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Содержание учебной дисциплины

Для очной формы обучения

Таблица 5.1 – Структура учебной дисциплины для очной формы обучения

Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов					
	Очная					
	всего	в том числе				
		лек.	пр.	лаб.	инд.	СРС
1	2	3	4	5	6	7
Тема 1. Основы экологии	4	2	2			0,5
Тема 2. Основы учения о биосфере	5	2	2	0,5		0,5
Тема 3. Взаимодействие организма и	11	4	4	0,5		1

Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов					
	Очная					
	всего	в том числе				
		лек.	пр.	лаб.	инд.	СРС
1	2	3	4	5	6	7
среды						
Тема 4. Экосистемы (биогеоценозы), их структура и характеристика	10	4	4	0,5		1
Тема 5 Экологические основы рационального природопользования. Природные ресурсы	10	4	4	0,5		1
Тема 6. Загрязнение окружающей среды	15	6	6	0,5		1
Тема 7. Экологический мониторинг	5	2	2	0,5		1
Тема 8. Экологический риск, экологический ущерб и виды вреда	5	2	2	0,5		1
Тема 9. Прогноз и прогнозирование в природопользовании	5	2	2	0,5		1
Тема 10. Правовые основы природопользования	7	4	2	0,5		0,5
Тема 11. Проблемы сохранения окружающей среды	4	2	2	0,5		0,5
Экзамен						27
Всего часов	108	34	32	6		9+27

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой *разделов (тем)* учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

Таблица 5.2 – Структура учебной дисциплины для заочной формы обучения

Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов					
	Заочная					
	всего	в том числе				
		лек.	пр.	лаб.	инд.	СРС
1	2	3	4	5	6	7
Тема 1-2. Основы экологии Основы учения о биосфере.	16	1	1			14
Тема 3-4. Взаимодействие организма и среды. Экосистемы (биогеоценозы), их структура и характеристика.	17	1	2			14
Тема 5-6. Экологические основы рационального природопользования Природные ресурсы. Загрязнение окружающей среды.	20	1	2			17
Тема 7-8. Экологический мониторинг. Экологический риск, экологический	16	1	1			14

	Государственный университет по землеустройству					СТО СМК
Названия содержательных разделов и тем учеб- ной дисциплины	Количество часов					
	Заочная					
	всего	в том числе				
		лек.	пр.	лаб.	инд.	СРС
1	2	3	4	5	6	7
ущерб и виды вреда						
Тема 9-10. Прогноз и прогнозирование в природопользовании. Правовые основы природопользования	16	1	1			14
Тема 11. Проблемы сохранения окружающей среды	14	1	1			12
Экзамен						9
Всего часов	108	6	8			85+9

5.2 Распределение разделов и тем дисциплины по видам занятий

Таблица 5.3 - Распределение разделов и тем дисциплины по видам учебной работы для очной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достиже- ния компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				семестр	Виды, формы и место проведения учебной Работы и формы кон- троля
			Контактная работа			Самостоятельная работа, час.		
			Лек- ции, час.	лабо- ра- тор- ные заня- тия, час.	Практи- ческие, семи- нарские, занятия, час.			
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК1} , ИД-2 _{ОПК 2} , ИД-3 _{ОПК1} , ИД-4 _{ОПК 1} , ИД-5 _{ОПК 2} , ИД-6 _{ОПК 1}	Тема 1. Основы экологии	Экология как наука об условиях существования и взаимоотношениях живых организмов между собой и с окружающей средой. Предмет, объекты и задачи экологии. Структура экологии. История возникновения и развития экологии. Основные этапы формирования экологии как науки и роль русских ученых в ее развитии. Значение экологических знаний для землеустройства и кадастровой оценки земель	2				1	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС). Вопросы к устному контролю №1-7. Тесты. Место проведения: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанционные)
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК1} , ИД-2 _{ОПК 2} , ИД-3 _{ОПК1} , ИД-4 _{ОПК 1} , ИД-5 _{ОПК 2} , ИД-6 _{ОПК 1}	Тема 2. Основы учения о биосфере.	Строение Земли, ее оболочки, их структура, взаимосвязь и динамика. Общие понятия о биосфере. Большой (геологический) и малый (биологический) круговороты элементов. Антропогенные воздействия на биохимические циклы элементов (веществ). Учение В.И. Вернадского о био-	2				1	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС). Вопросы к устному контролю № 8-14. Тесты. Место проведения: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанционные);



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достиже- ния компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				семестр	Виды, формы и место проведения учебной Работы и формы кон- троля
			Контактная работа			Самостоятельная работа, час.		
			Лек- ции, час.	лабо- ра- тор- ные заня- тия, час.	Практи- ческие, семи- нарские, занятия, час.			
		сфере. Границы биосферы. Жи- вое и биокосное вещество. Пред- ставления о ноосфере и техно- сфере. Концепция ноосферы В.И. Вернадского.						
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК1} , ИД- 2 _{ОПК2} , ИД-3 _{ОПК1} , ИД- 4 _{ОПК1} , ИД-5 _{ОПК2} , ИД-6 _{ОПК1}	Тема 3. Взаимодействие организма и среды.	Природная и антропогенная сре- ды, условия существования. По- нятие, классификация и принцип действия экологических факто- ров. Лимитирующие факторы. Экологическая валентность. Абиотические факторы, типы организмов по отношению к абиотическим факторам среды. Биотические факторы, внутри- видовые и межвидовые взаимо- отношения между организмами. Антропогенные экологические факторы, их классификация. Популяции, их статические и динамические показатели. Ди- намика и типы роста численно- сти популяции. Регуляция плот- ности и численности популяции.	4				1	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС). Вопросы к устному кон- тролю № 15-19. Тесты. Место проведения: ауди- тория университета, он- лайн-занятия (дистанци- онные);



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достиже- ния компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				семестр	Виды, формы и место проведения учебной Работы и формы кон- троля
			Контактная работа			Самостоятельная работа, час.		
			Лек- ции, час.	лабо- ра- тор- ные заня- тия, час.	Практи- ческие, семи- нарские, занятия, час.			
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК1} , ИД-2 _{ОПК 2} , ИД-3 _{ОПК1} , ИД-4 _{ОПК 1} , ИД-5 _{ОПК 2} , ИД-6 _{ОПК 1}	Тема 4. Экосистемы (био-геоценозы), их структура и характеристика.	Составные компоненты экосистем. Иерархия экосистем. Биоценозы, их структура и границы. Трофические (пищевые) цепи организмов в экосистемах, их типы. Правило экологической пирамиды. Типы экологических пирамид. Экологическая ниша. Потенциальная и реализованная экологическая ниша. Энергия экосистемы, ее преобразование и использование в экосистемах. Закон энтропии. Энергетическая классификация экосистем. Биологическая продуктивность экосистем. Гомеостаз и сукцессия. Динамика экосистем. Системный подход и моделирование в экологии.	4				1	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС). Вопросы к устному контролю № 20-25. Тесты. Место проведения: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанционные);
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК1} , ИД-2 _{ОПК 2} , ИД-3 _{ОПК1} , ИД-4 _{ОПК 1} , ИД-5 _{ОПК 2} , ИД-6 _{ОПК 1}	Тема 5. Экологические основы рационального природопользования. Природные ресурсы.	Природопользование. Формы природопользования. Рациональное и нерациональное природопользование. Основные направления и особенности рационального природопользова-	4				1	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС). Вопросы к устному контролю № 26-31. Тесты. Место проведения: аудитория университета, он-



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достиже- ния компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				семестр	Виды, формы и место проведения учебной Работы и формы кон- троля
			Контактная работа			Самостоятельная работа, час.		
			Лек- ции, час.	лабо- ра- тор- ные заня- тия, час.	Практи- ческие, семи- нарские, занятия, час.			
УК-8: ИД-1 _{УК-8} , ИД-2 _{УК-8} , ИД-3 _{УК-8}		ния. Природные ресурсы: их классификация, основные причины их истощения и деградации Реальные и потенциальные природные ресурсы. Особенности использования и охрана исчерпаемых и неисчерпаемых ресурсов. Пищевые ресурсы человечества. Проблемы питания и производства сельскохозяйственной продукции. Экологический кризис. Признаки современного экологического кризиса и основные направления выхода из него. Экологическая катастрофа. Экологическая ситуация.						лайн-занятия (дистанционные);
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК1} , ИД-2 _{ОПК2} , ИД-3 _{ОПК1} , ИД-4 _{ОПК1} , ИД-5 _{ОПК2} , ИД-6 _{ОПК1} УК-8: ИД-1 _{УК-8} , ИД-2 _{УК-8} , ИД-3 _{УК-8}	Тема 6. Загрязнение окружающей среды.	Понятие «загрязнение окружающей среды». Типы и группы загрязнения. Загрязнение атмосферы. Природные и антропогенные загрязнения воздушной среды. Нормирование загрязнения атмосферного воздуха. Загрязнение поверхностных и подземных вод. Источники загряз-	6				1	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС). Вопросы к устному контролю № 32-39. Тесты. Место проведения: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанционные);



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достиже- ния компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				семестр	Виды, формы и место проведения учебной Работы и формы кон- троля
			Контактная работа			Самостоятельная работа, час.		
			Лек- ции, час.	лабо- ра- тор- ные заня- тия, час.	Практи- ческие, семи- нарские, занятия, час.			
		нения вод. Нормирование хими- ческих веществ в водной среде. Загрязнение почв. Нормирова- ние химических веществ в поч- вах. Основные направления со- хранения почвенных ресурсов. Особенности загрязнения город- ских агломераций. Урбанизация и ее влияние на окружающую среду. Экологическая обстанов- ка территории. Экологические проблемы и ситуации, их клас- сификация. Особо охраняемые территории, их принципы орга- низации и использования. Эко- номический ущерб от загрязне- ния окружающей среды. Поня- тие и виды ущербов.						
ОПК-1: ИД-1_{ОПК1}, ИД- 2_{ОПК 2}, ИД-3_{ОПК1}, ИД- 4_{ОПК 1}, ИД-5_{ОПК 2}, ИД-6_{ОПК 1} УК-8: ИД-1_{УК-8}, ИД-2_{УК- 8}, ИД-3_{УК-8}	Тема 7. Экологический мониторинг	Мониторинг окружающей сре- ды. Классификация систем мо- ниторинга. Контроль и управле- ние качеством окружающей сре- ды. Экологический мониторинг ОС: основные понятия, цели и задачи. Система мониторинга.	2				1	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС). Вопросы к устному кон- тролю № 40-50. Тесты. Место проведения: ауди- тория университета, он- лайн-занятия (дистанци-



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достиже- ния компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				семестр	Виды, формы и место проведения учебной Работы и формы кон- троля
			Контактная работа			Самостоятельная работа, час.		
			Лек- ции, час.	лабо- ра- тор- ные заня- тия, час.	Практи- ческие, семи- нарские, занятия, час.			
		Объекты экологического наблю- дения. Экологическая эксперти- за, виды и принципы. Экологи- ческое картографирование.						онные);
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК1} , ИД- 2 _{ОПК2} , ИД-3 _{ОПК1} , ИД- 4 _{ОПК1} , ИД-5 _{ОПК2} , ИД-6 _{ОПК1} УК-8: ИД-1 _{УК-8} , ИД-2 _{УК- 8} , ИД-3 _{УК-8}	Тема 8. Экологический риск, экологический ущерб и виды вреда.	Экологический риск. Класси- фикационные признаки и критерии риска. Зоны и критерии зон эко- логического риска. Анализ, управление и способы снижения риска. Экологический ущерб. Виды вреда, причиняемого ОПС. Формы проявления вреда и спо- собы его устранения. Принципы возмещения вреда ОПС.	2				1	
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК1} , ИД- 2 _{ОПК2} , ИД-3 _{ОПК1} , ИД- 4 _{ОПК1} , ИД-5 _{ОПК2} , ИД-6 _{ОПК1} УК-8: ИД-1 _{УК-8} , ИД-2 _{УК- 8} , ИД-3 _{УК-8}	Тема 9. Прогноз и про- гнозирование в природо- пользовании.	Экологический прогноз. Прогно- зирование и виды прогнозов. Основные принципы прогнози- рования в природопользовании. Природно-ресурсный потенциал. Методы прогнозирования по- следствий антропогенного воз- действия на ОС. Моделирование. Модели, группы моделей в про- гнозировании.	2				1	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС). Вопросы к устному кон- тролю № 40-50. Тесты. Место проведения: ауди- тория университета, он- лайн-занятия (дистанци- онные);
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК1} , ИД-	Тема 10. Правовые осно-	Правовой режим природополь-	4				1	Лекция-визуализация (в



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достиже- ния компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				семестр	Виды, формы и место проведения учебной Работы и формы кон- троля
			Контактная работа			Самостоятельная работа, час.		
			Лек- ции, час.	лабо- ра- тор- ные заня- тия, час.	Практи- ческие, семи- нарские, занятия, час.			
2 _{ОПК 2} , ИД-3 _{ОПК1} , ИД-4 _{ОПК 1} , ИД-5 _{ОПК 2} , ИД-6 _{ОПК 1} УК-8: ИД-1 _{УК-8} , ИД-2 _{УК-8} , ИД-3 _{УК-8}	вы природопользования.	зования и охраны окружающей среды. Загрязнение вод, загрязнение биосферы, морской среды, порча земли, уничтожение или повреждение лесов, критических местообитаний, незаконная охота, нарушение природных территорий и природных объектов. Экологические правонарушения: понятие и состав, виды ответственности. Возмещение вреда, причиненного экологическими правонарушениями. Основные функции ответственности за экологические правонарушения. Три уровня наказания. Виды наказаний.						т.ч. в ЭИОС). Вопросы к устному контролю № 40-50. Тесты. Место проведения: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанционные);
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК1} , ИД-2 _{ОПК 2} , ИД-3 _{ОПК1} , ИД-4 _{ОПК 1} , ИД-5 _{ОПК 2} , ИД-6 _{ОПК 1} УК-8: ИД-1 _{УК-8} , ИД-2 _{УК-8} , ИД-3 _{УК-8}	Тема 11. Проблемы сохранения окружающей среды	Современные проблемы по сохранению окружающей среды: обеспечение экологической безопасности, воспитание населения, опасность потерь и расхищения природных ресурсов. Международные аспекты экологической безопасности. Дея-	2				1	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС). Вопросы к устному контролю № 40-50. Тесты. Место проведения: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанционные);



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достиже- ния компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				семестр	Виды, формы и место проведения учебной Работы и формы кон- троля
			Контактная работа			Самостоятельная работа, час.		
			Лек- ции, час.	лабо- ра- тор- ные заня- тия, час.	Практи- ческие, семи- нарские, занятия, час.			
		тельность международных орга- низаций по охране окружающей среды. Причины кризисного со- стояния окружающей среды. Пу- ти решения экологических про- блем.						
	Общий лекционный объем		34				1	
	Лабораторные, практические и семинарские занятия							
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК1} , ИД- 2 _{ОПК 2} , ИД-3 _{ОПК1} , ИД- 4 _{ОПК 1} , ИД-5 _{ОПК 2} , ИД-6 _{ОПК 1}	Практическое занятие 1. Основы экологии	Экология как наука об условиях существования и взаимоотноше- ниях живых организмов между собой и с окружающей средой: объекты, цели и задачи, струк- тура. История возникновения и развития экологии. Основные этапы формирования и роль рус- ских ученых в развитии эколо- гии как науки.			2	0,5	1	Тематический семинар. Подготовка докладов/ со- общений к семинарским занятиям. Вопросы к устному контролю №1-7. Тесты. Решение задач Место проведения: ауди- тория университета, он- лайн-занятия (дистанци- онные);
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК1} , ИД- 2 _{ОПК 2} , ИД-3 _{ОПК1} , ИД- 4 _{ОПК 1} , ИД-5 _{ОПК 2} , ИД-6 _{ОПК 1}	Практическое занятие 2. Основы учения о биосфе- ре	Строение Земли, ее оболочки, их структура, взаимосвязь и дина- мика. Общие понятия о биосфе- ре. Большой (геологический) и малый (биологический) кругово- роты элементов. Антропогенные воздействия на биохимические		0,5	2	0,5	1	Тематический семинар. Подготовка докладов/ со- общений к семинарским занятиям. Вопросы к уст- ному контролю № 8-14. Тесты. Решение задач. Место проведения: ауди-



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достиже- ния компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				семестр	Виды, формы и место проведения учебной Работы и формы кон- троля
			Контактная работа			Самостоятельная работа, час.		
			Лек- ции, час.	лабо- ра- тор- ные заня- тия, час.	Практи- ческие, семи- нарские, занятия, час.			
		циклы элементов (веществ). Учение В.И. Вернадского о био- сфере. Представления о ноосфе- ре и техносфере.						тория университета, он- лайн-занятия (дистанци- онные);
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК1} , ИД- 2 _{ОПК 2} , ИД-3 _{ОПК1} , ИД- 4 _{ОПК 1} , ИД-5 _{ОПК 2} , ИД-6 _{ОПК 1}	Практическое занятие 3/лабораторное занятие 1 Взаимодействие орга- низма и среды	Экологические факторы. Влия- ние абиотических, биотических и антропогенных факторов сре- ды на живой организм. Оценка экологического состоя- ния территории.		1	4	1	1	Тематический семинар. Подготовка докладов/ со- общений к семинарским занятиям. Вопросы к устному контролю №15- 19. Тесты. Решение задач Место проведения: ауди- тория университета, он- лайн-занятия (дистанци- онные); частично
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК1} , ИД- 2 _{ОПК 2} , ИД-3 _{ОПК1} , ИД- 4 _{ОПК 1} , ИД-5 _{ОПК 2} , ИД-6 _{ОПК 1}	Практическое занятие 4/ лабораторное занятие 2 Экосистемы (биогеоцено- зы), их структура и ха- рактеристика.	Составные компоненты экоси- стем. Иерархия экосистем. Био- ценозы, их структура и границы. Трофические (пищевые) цепи организмов в экосистемах. Типы экологических пирамид. Эколо- гическая ниша. Энергия экоси- стемы. Биологическая продук- тивность экосистем. Гомеостаз и сукцессия. Оценка экологического состоя-		0,5	4	1	1	Тематический семинар. Подготовка докладов/ со- общений к семинарским занятиям. Вопросы к устному контролю №20- 25. Тесты. Решение задач Место проведения: ауди- тория университета, он- лайн-занятия (дистанци- онные);



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достиже- ния компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				семестр	Виды, формы и место проведения учебной Работы и формы кон- троля
			Контактная работа			Самостоятельная работа, час.		
			Лек- ции, час.	лабо- ра- тор- ные зая- тия, час.	Практи- ческие, семи- нарские, занятия, час.			
		ния территории		0,5	4	1	1	Тематический семинар. Подготовка докладов/ со-общений к семинарским занятиям. Вопросы к устному контролю № 26-31. Тесты. Решение задач Место проведения: ауди-тория университета, он-лайн-занятия (дистанци-онные);
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК1} , ИД-2 _{ОПК2} , ИД-3 _{ОПК1} , ИД-4 _{ОПК1} , ИД-5 _{ОПК2} , ИД-6 _{ОПК1} УК-8: ИД-1 _{УК-8} , ИД-2 _{УК-8} , ИД-3 _{УК-8}	Практическое занятие 5/лабораторное занятие 3. Экологические основы рационального природопользования. Природные ресурсы.	Рациональное и нерациональное природопользование. Природные ресурсы, их классификация, основные причины истощения и деградации. Особенности использования и охрана. Экологический кризис, экологическая катастрофа, экологическая ситуация. Составление карты схемы за-грязнений		1	6	1	1	Тематический семинар. Подготовка докладов/ со-общений к семинарским занятиям. Вопросы к устному контролю № 32-39. Решение задач. Место проведения: ауди-тория университета, он-лайн-занятия (дистанци-онные);



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достиже- ния компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				семестр	Виды, формы и место проведения учебной Работы и формы кон- троля
			Контактная работа			Самостоятельная работа, час.		
			Лек- ции, час.	лабо- ра- тор- ные заня- тия, час.	Практи- ческие, семи- нарские, занятия, час.			
		становка территории. Эконо- мический ущерб от загрязне- ния окружающей среды Составление карты схемы за- грязнений						
ОПК-1: ИД-1_{ОПК1}, ИД-2_{ОПК2}, ИД-3_{ОПК1}, ИД-4_{ОПК1}, ИД-5_{ОПК2}, ИД-6_{ОПК1} УК-8: ИД-1_{УК-8}, ИД-2_{УК-8}, ИД-3_{УК-8}	Практическое занятие 7/ лабораторное занятие 5 Экологический монито- ринг	Экологический мониторинг окружающей среды. Система мониторинга. Объекты экологи- ческого наблюдения. Экологи- ческая экспертиза. Экологиче- ское картографирование. Составление карты схемы за- грязнений		0,5	2	1	1	Тематический семинар. Подготовка докладов/ со- общений к семинарским занятиям. Вопросы к устному контролю № 40- 50. Тесты. Решение задач Место проведения: ауди- тория университета, он- лайн-занятия (дистанци- онные);
ОПК-1: ИД-1_{ОПК1}, ИД-2_{ОПК2}, ИД-3_{ОПК1}, ИД-4_{ОПК1}, ИД-5_{ОПК2}, ИД-6_{ОПК1} УК-8: ИД-1_{УК-8}, ИД-2_{УК-8}, ИД-3_{УК-8}	Тема 8. Экологический риск, экологический ущерб и виды вреда.	Зоны и критерии зон экологи- ческого риска. Анализ и управле- ние риском. Способы снижения риска. Экологический ущерб. Способы устранения вреда. Принципы возмещения вреда ОПС. Составление карты схемы за- грязнений		0,5	2	1	1	Тематический семинар. Подготовка докладов/ со- общений к семинарским занятиям. Вопросы к устному контролю № 40- 50. Тесты. Решение задач Место проведения: ауди- тория университета, он- лайн-занятия (дистанци- онные);



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достиже- ния компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				семестр	Виды, формы и место проведения учебной Работы и формы кон- троля
			Контактная работа			Самостоятельная работа, час.		
			Лек- ции, час.	лабо- ра- тор- ные заня- тия, час.	Практи- ческие, семи- нарские, занятия, час.			
ОПК-1: ИД-1_{ОПК1}, ИД-2_{ОПК 2}, ИД-3_{ОПК1}, ИД-4_{ОПК 1}, ИД-5_{ОПК 2}, ИД-6_{ОПК 1} УК-8: ИД-1_{УК-8}, ИД-2_{УК-8}, ИД-3_{УК-8}	Тема 9. Прогноз и прогнозирование в природопользовании.	Экологический прогноз и прогнозирование. Основные принципы прогнозирования в природопользовании. Природно-ресурсный потенциал. Методы прогнозирования последствий антропогенного воздействия на ОС. Моделирование. Составление карты схемы загрязнений		0,5	2	1	1	Тематический семинар. Подготовка докладов/ сообщений к семинарским занятиям. Вопросы к устному контролю №20-26. Тесты. Решение задач Место проведения: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанционные);
ОПК-1: ИД-1_{ОПК1}, ИД-2_{ОПК 2}, ИД-3_{ОПК1}, ИД-4_{ОПК 1}, ИД-5_{ОПК 2}, ИД-6_{ОПК 1} УК-8: ИД-1_{УК-8}, ИД-2_{УК-8}, ИД-3_{УК-8}	Тема 10. Правовые основы природопользования.	Правовой режим природопользования и охраны окружающей среды: загрязнение вод, загрязнение биосферы, морской среды, порча земли, уничтожение или повреждение лесов, критических местообитаний, незаконная охота, нарушение природных территорий и природных объектов и т.д. Экологические правонарушения. Виды ответственности и виды наказаний за экологические правонарушения. Составление карты схемы загрязнений		0,5	2	0,5	1	Тематический семинар. Подготовка докладов/ сообщений к семинарским занятиям. Вопросы к устному контролю № 40-50. Тесты. Решение задач Место проведения: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанционные);



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достиже- ния компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				семестр	Виды, формы и место проведения учебной Работы и формы кон- троля
			Контактная работа			Самостоятельная работа, час.		
			Лек- ции, час.	лабо- ра- тор- ные заня- тия, час.	Практи- ческие, семи- нарские, занятия, час.			
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК1} , ИД-2 _{ОПК 2} , ИД-3 _{ОПК1} , ИД-4 _{ОПК 1} , ИД-5 _{ОПК 2} , ИД-6 _{ОПК 1} УК-8: ИД-1 _{УК-8} , ИД-2 _{УК-8} , ИД-3 _{УК-8}	Тема 11. Проблемы со- хранения окружающей среды	Современные проблемы по со- хранению окружающей среды: обеспечение экологической без- опасности, воспитание населе- ния, опасность потерь и расхи- щения природных ресурсов. Международные аспекты эколо- гической безопасности. Дея- тельность международных орга- низаций по охране окружающей среды. Пути решения экологиче- ских проблем. Составление карты схемы за- грязнений.		0,5	2	0,5	1	Тематический семинар. Подготовка докладов/ со- общений к семинарским занятиям. Вопросы к устному контролю № 40- 50. Тесты. Решение задач Место проведения: ауди- тория университета, он- лайн-занятия (дистанци- онные);
		Экзамен				27		
		Итого		6	32	9	1	
		Всего	34	6	32	36		



6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы по дисциплине (модулю) являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой (Приложение ФОС).

7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Порядок изучения дисциплины, следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине (Приложение ФОС)).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине (модулю), обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине (Приложение ФОС)).

7.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля), образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работы в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- бально-рейтинговая технология оценивания;



- электронное обучение;
- проблемное обучение;
- разбор конкретных ситуаций.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется бально-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу бально-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации может быть выставлена оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует до порогового уровня.



7.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (модуля). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

7.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) на занятиях семинарского типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

7.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 8.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-



образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения

8.1 Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/ магистратуры, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Для проведения лабораторных работ используется лаборатория кафедры 55 «Лаборатория химии окружающей среды», оборудованная следующими приборами/специальной техникой/установками, используемыми в учебном процессе¹:

Аудитория 55 (Лаборатория химии окружающей среды) для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий практического типа:

Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся. Плазменная панель JVC.

Магнитно-маркерная доска лаковая поверхность, металлическая рама BOARD.

Анализатор вольтамперометрический типа ТА-Lab (определение концентрации тяжелых металлов); Ванна ультразвуковая "Сапфир" (устройство для подготовки проб для химического анализа); ДЭ-4 Аквадистиллятор; Концентрамер КН-2м (определение концентрации нефтепродуктов); ЛЮКСМЕТР; Минерализатор с термоблоком МС-6 (устройство для подготовки проб для химического анализа); Мультитест ИПЛ-301 рН-метр (определение водородного показателя (рН)); Установка получения воды аналитического качества УПВА-5 (получение дистиллированной воды); Фотокалориметр КФК - 3 (измерение концентрации химических веществ); Шкаф вытяжной лабораторный ЛАБ-Pro-ШВ120/70-TR (размер:1200x740x2250); Газоанализатор ЕСOPROBE -5; Кабель 4 м. для зонда YSI ProPlus с датчиками температуры, электропроводности; Ручной прибор ProPlus,

¹ Текст следует добавить, если учебным планом предусмотрено проведение лабораторных работ в лабораториях кафедры. Далее следует привести перечень основного лабораторного оборудования



включая: дисплей с индикацией значений, памятью до 5000 измерений; Ручной прибор ProPlus, включая: дисплей до 5000 измерений; встроен. барометр; ААС Квант – 24; ВШВ-V03-M2 изм.уровня шумов и вибраций; ААСУВС-03-М; Устр.авт.ввода к Квант-24; Ионмер И - 500 базовый; Ртутно-гидридный генератор к ААС Квант24; СНОСП- 311 эл.печь с програм.регулятором; Титратор Т – 104; Устройство очистки воды; Фотокалориметр КОК – 3; Эл.химический анализатор АКВ- 0.7 МК

Методика измерения «Вода. Методы определения цветности»

Методика измерения «Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации нитрит-ионов в питьевых, природных и сточных водах фотометрическим методом с реактивом Грисса»

Методика измерения «Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации ионов аммония в очищенных сточных водах фотометрическим методом с реактивом Несслера.»

Методика измерения «Методика выполнения измерений массовой доли нефтепродуктов в минеральных, органогенных, органо-минеральных почвах и донных отложениях методом ик-спектрометрии»

Методика измерения «Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации нитрат-ионов в питьевых, природных и сточных водах фотометрическим методом с салициловой кислотой»

Методика измерения «Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений рН в водах потенциометрическим методом»

Методика измерения «Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности»

Методика измерения «Водородный показатель и удельная электрическая проводимость вод. Методика выполнения измерений электрометрическим методом».

Методика измерения «Вода хозяйственно-питьевого назначения. Общие требования к полевым методам анализа»

Методика измерения «Методика выполнения измерений биохимической потребности в кислороде после n-дней инкубации (БПКполн) в поверхностных, пресных, подземных (грунтовых), питьевых, сточных и очищенных сточных водах»

Методика измерения «Методика выполнения измерений массовой концентрации ионов хрома в природных, питьевых и очищенных сточных водах методом инверсионной вольтамперометрии»

Методика измерения «Методика выполнения измерений массовой концентрации ионов никеля в природных, питьевых и очищенных сточных водах методом инверсионной вольтамперометрии»

Методика измерения «Методика выполнения измерений массовой концентрации ионов кадмия, меди и свинца в природных, питьевых и очищенных сточных водах методом инверсионной вольтамперометрии»

Методика измерения «Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации анионов: нитрита, нитрата, хлори-



да, фторида, сульфата и фосфата в пробах природной, питьевой и сточной воды методом ионной хроматографии»

Методика измерения «Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации фосфат-ионов в пробах природных и очищенных сточных водах фотометрическим методом восстановлением аскорбиновой кислотой»

Методика измерения Количественный химический анализ вод. Методика выполнения жёсткости в пробах природных и очищенных сточных вод титриметрическим методом»

Методика измерения «Методика выполнения измерений массовой концентрации растворённого кислорода в пробах природных и очищенных вод йодометрическим методом»

Схема «Генетическая связь между классами неорганических соединений»

Схема «Окраска индикаторов в различных средах»

Схема «Таблица ряд активности кислот», «Таблица ряд электроотрицательности элементов», «Электрохимический ряд напряжений металлов»

Таблица «Электрохимический ряд напряжений металлов»

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

Таблица «Растворимость солей, кислот и оснований в воде».

Аудитории - помещения для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду:

Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы университета;

библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) [http:// eos.guz.ru/](http://eos.guz.ru/) из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образователь-



ным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО), Autodesk Education 2019 (Autodesk AutoCAD, Autodesk Revit Architect, Autodesk Civil 3D, Autodesk 3ds MAX – академические лицензии), GRAPHISOFT (ArchiCad 24 Russian, Базовый BIMcloud, MEP Modeler – академические лицензии), Adobe Photoshop, CorelDRAW, Консультант Плюс, Гарант.

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно- библиотечная система ZNANIUM.COM [Электронный ресурс]. – URL: [https:// http://znanium.com/](https://http://znanium.com/) — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная система IPR BOOKS [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.rsl.ru/ru/editions/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная система ГУЗ– URL: <https://guz.bibliotech.ru> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

- Информация по текущей экологической обстановке в г. Москве <http://www.mosecom.ru> – ГПУ «Мосэкомониторинг» — Режим доступа: свободный
- Сайт предлагает доступ к информации от профессиональных экологов. Гильдия экологов – <http://www.ecogiuld.ru> — Режим доступа: свободный.
- Портал «Вся экология» - <http://ecoportal.ru> – Режим доступа: свободный.
- Министерство природных ресурсов и экологии РФ - <http://www.mnr.gov.ru/> - Режим доступа: свободный.



8.5. Перечень печатных и электронных изданий, используемых в образовательном процессе:

- Маршалкович, А. С. Экология: Курс лекций / Маршалкович А.С., Афонина М.И., - 3-е изд., (эл.) - Москва: МИСИ-Московский государственный строительный университет, 2017. - 213 с.: ISBN 978-5-7264-1747-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/961982>

- Пушкарь, В. С. Экология : учебник / В.С. Пушкарь, Л.В. Якименко. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 397 с. : [2] с. цв. ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/16540. - ISBN 978-5-16-104056-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/972302>

- Вершинин, В. Л. Экология города: Учебное пособие / Вершинин В.Л., - 3-е изд., стер. - Москва: Флинта, 2017. - 88 с.: ISBN 978-5-9765-3062-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/959384>

- Геоэкологический мониторинг. 1 часть: Учебное пособие. — Москва, 2017. — 290 с.

- Геоэкологический мониторинг. 2 часть: Учебное пособие. — Москва, 2018. — 401 с.

- Гальперин, М.В. Общая экология: учебник: Гр. МО / М.В. Гальперин. - М.: ФОРУМ, 2015. - 335 с.

- Современная экология: учеб. пособие / авт.-сост. А.З. Разяпов; Гос. ун-т по землеустройству, Каф. экономики недвижимости. - М., 2014.-177с.

- Тринеева, Л. В. Учение о биосфере. Основные биогеохимические циклы: Учебное пособие / Тринеева Л.В. - Воронеж: ВГЛУ им. Г.Ф. Морозова, 2013. - 47 с.: ISBN 978-5-7994-0560-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/858596>

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

– Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: <https://guz.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.rsl.ru/ru/editions/> — Режим доступа: свободный.

– Федеральный портал «Российское образование [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.

– Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». [Электронный ресурс] – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.

– Электронная бесплатная библиотека учебников и книг по почвоведению, агрохимии, физике и химии [Электронный ресурс] – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный

– Коллекция электронных версий изданий (книг, журналов, статей и пр.), сгруппированных по тематическим и целевым признакам. [Электронный ресурс]. – URL: www.znanium.com - издательство ИНФРА-М /— Режим доступа: свободный.



9. Организация обучения по дисциплине (модулю) для лиц с ограниченными возможностями

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.



**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ,
ВНОСИМЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**

№ п	Содержание изменения	Протокол заседания кафедры	Автор рабочей программы дис- циплины, ответ- ственный за вне- сение изменений	Зав. кафедрой
1	Обновление рабочей про- граммы в соответствии с ФГОС ВО с учетом проф. стандартов (3++)	№ _____ от _____ 2021 г.	Доц. Хватыш Н.В.	Проф. Вершинин В.В.
2				
3				
4				