Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
филиал ФГБОУ ВО «РГГМУ» в г. Туапсе

Кафедра «Метеорологии, экологии и природопользования»

Рабочая программа по дисциплине

ГЕОЭКОЛОГИЯ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

05.03.05 «Прикладная гидрометеорология»

Направленность (профиль):
Прикладная метеорология

Квалификация:
Бакалавр

Форма обучения
Очная, заочная

Год поступления 2019

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Прикладная гидрометеорология»

_____ **Цай С.Н.**

Утверждаю
Директор филиала ФГБОУ ВО «РГГМУ» в г. Туапсе _____ **Аракелов М.С.**

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
15 июня 2021 г., протокол № 11

Зав. кафедрой _____ **Цай С.Н.**

Авторы-разработчики:
_____ **Сергин С.Я.**

Туапсе 2021

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2021/2022 учебный год без изменений*

Протокол заседания кафедры МЭиП от 15.06.2021 г. № 11

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на _____/_____ учебный год с изменениями (см. лист изменений)**

Протокол заседания кафедры _____ от __.__.20__ №__

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Семестр	Всего по ФГОС Час/ ЗЕТ	Аудиторных Час	Лекций, Час	Практич. занятий, Час	Лаборат. работ, Час	СРС, Час	Форма промежуточной аттестации (экз./зачет)
7	144/4	56	28	28	-	88	Экзамен
Итого	144/4	56	28	28	-	88	Экзамен

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Курс	Всего по ФГОС Час/ ЗЕТ	Аудиторных Час	Лекций, Час	Практич. занятий, Час	Лаборат. работ, Час	СРС, Час	Форма промежуточной аттестации (экз./зачет)
4	144/4	14	6	8	-	130	Экзамен
Итого	144/4	14	6	8	-	130	Экзамен

Аннотация рабочей программы представлена в приложении 1.

1. Цели и задачи учебной дисциплины, ее место в учебном процессе

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

Изучение курса «Геоэкология» преследует следующие цели: дать представление студентам о единой экосфере, т.е. о взаимосвязях атмосферы, гидросферы, биосферы и литосферы на фоне их интеграции с обществом.

Поставленные цели требуют решения следующих задач:

- изучить понятие, сущность, предмет и объекты изучения геоэкологии как междисциплинарного научного направления;
- рассмотреть современные методы геоэкологических исследований;
- дать представление о взаимодействии геосфер и общества;
- рассмотреть основные взаимосвязанные факторы и процессы, протекающие в геосферах Земли;
- выполнить обзор изменений геосфер Земли под влиянием деятельности человека и возникающих геоэкологических проблем;
- рассмотреть и охарактеризовать современные проблемы природопользования в различных ландшафтных и социально-экономических условиях;
- рассмотреть и охарактеризовать основные положения экологической политики и её индикаторы.

1.2. Краткая характеристика дисциплины

«Геоэкология» является одной из дисциплин базовой части блока 1 рабочего учебного плана подготовки бакалавров по направлению 05.03.05 «Прикладная гидрометеорология», профиль «Прикладная метеорология».

Геоэкология – фундаментальная дисциплина, входящая в учебный план подготовки студентов по направлению Экология и природопользование. В настоящее время геоэкология становится дисциплиной высоко интегрированной, объединяющей в себе концепции естественных и гуманитарных наук и с успехом использующей их в практической деятельности человека. В ней отчетливо видно сочетание и взаимосвязь естественнонаучной и социальной (экономической и политической) проблематики, без чего невозможно эффективно решить многие критические ситуации современности.

В то же время геоэкология, оставаясь прежде всего интегрированной естественной наукой, требует к себе акцентированного внимания, а при подготовке специалистов высшей

школы, в первую очередь экологов – знаний сочетания эмпирических и теоретических подходов, соотношения фундаментальных и прикладных задач, навыков практического использования принципов и методов дисциплины для решения важных народнохозяйственных проблем.

Геоэкология изучает Землю как глобальную экологическую систему. Кроме получения специальных знаний, при изучении дисциплины «Геоэкология» формируется междисциплинарный подход к явлениям материальной действительности, т.к. в их основе лежат экологические и биологические законы и закономерности. Она является теоретической основой рационального природопользования и управления развитием экосистем, биосферы.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

2.1. Требования к уровню освоения дисциплины

Требованиями к уровню освоения дисциплины является достижение следующих результатов образования *(РО):*

знать:

- основы теории геоэкологии и природопользования;
- теоретические основы геохимии и геофизики окружающей среды;
- проблемы природопользования и охраны природы;
- глобальные геоэкологические и эколого-политические проблемы России и мира;
- географические и социально-экономические аспекты геоэкологических проблем.

уметь:

- составлять элементарные геоэкологические прогнозы развития компонентов географической оболочки, геосферы, ландшафта или природного объекта;
- оценивать геоэкологическое состояние региона;
- составлять рекомендации по исправлению предкризисных и кризисных геоэкологических ситуаций.

владеть:

- навыками измерений основных геоэкологических характеристик при производстве натурных измерений на местности;
- методами обработки полевой и лабораторной геоэкологической информации и использовать теоретические знания в практике;
- современными методами геоэкологических исследований, включая использование информационных технологий; - методами общего и геоэкологического картографирования.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общекультурные, общепрофессиональные, профессиональные, профессионально-прикладные компетенции при освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО по направлению 05.03.05 «Прикладная гидрометеорология»:

Общекультурные:

ОК-3 - способностью к эффективной коммуникации в устной и письменной формах, в том числе на иностранном языке;

Общепрофессиональные:

ОПК-1 - способностью представить современную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук, физики и математики;

ОПК-4 – владение базовыми общепрофессиональными (общеэкологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды;

Профессиональные:

ПК-2 - способностью анализировать явления и процессы, происходящие в природной среде, на основе экспериментальных данных и массивов гидрометеорологической информации, выявлять в них закономерности и отклонения

Профессионально-прикладные:

ППК-1 - Умение решать, реализовывать на практике и анализировать результаты решения гидрометеорологических задач.

2.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Геоэкология» является одной из дисциплин базовой части блока 1 рабочего учебного плана подготовки бакалавров по направлению 05.03. 05 «Прикладная гидрометеорология», профиль «Прикладная метеорология».

«Геоэкология» является той дисциплиной, которая формирует у будущего бакалавра междисциплинарный подход к явлениям материальной действительности, т.к. в их основе лежат экологические и биологические законы и закономерности. Параллельно с дисциплиной «Геоэкология» изучаются такие дисциплины как «Влияние атмосферы на биосферу», «Гидрометеорологические основы охраны окружающей среды» и др. Данная дисциплина послужит базой для изучения таких предметов как «Агрометеорология», «Метеорологическое обеспечение народного хозяйства».

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часов. Контактная работа составляет 56 часа **по очной форме обучения**: 28 – лекции, 28 – практические, самостоятельная работа студента – 88 часов.

№ п/п	№ раздела, темы	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
			Лекции	Практические занятия/	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
	1	Тема 1. Введение. Определение науки «Геоэкология». Толкование, происхождение и развитие геоэкологических знаний. Основные социально-экономические процессы, определяющие глобальные экологические изменения.	6	6	-	18	30
	2	Тема 2. Современные методы и методики качественного определения и количественной оценки взаимодействия общества и окружающей природной среды.	6	6	-	18	30
	3	Тема 3. Процессы распространения, трансформации и накопления загрязняющих веществ в окружающей среде.	6	6	-	18	30
	4	Тема 4. Циклы соединений серы и азота в окружающей природной среде. Кислотные осадки и их последствия	6	5	-	17	28
	5	Тема 5. Изменение озонового слоя Земли. Смоги и их последствия. Парниковый эффект: сущность, причины возникновения, последствия.	4	5	-	17	26
ИТОГО			**28**	**28**	**-**	**88**	**144**

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1.Теоретический курс (ОК-3, ОПК-1, ОПК-4, ПК-2, ППК-1)

№ п/п	№ раздела, темы дисциплины	Объем часов		Раздел, тема учебной дисциплины, содержание темы
		Лекции	СРС	
1	1	6	9	Тема 1. Введение. Определение науки «Геоэкология». Толкование, происхождение и развитие геоэкологических знаний. Основные социально-экономические процессы, определяющие глобальные экологические изменения. Геоэкология как междисциплинарное научное направление. Основные понятия, объект, задачи, методы, эволюция взглядов. Происхождение и толкование термина геоэкология. Античное время и средневековье. Геоэкология в узком и широком смысле. Соотношение географии и экологии. Экология – научная основа рационального природопользования. Геоэкология как новое научное направление. Междисциплинарный, системный подход к проблемам геоэкологии. Понятия: окружающая среда, природная среда, социосфера, географическая оболочка, техносфера, ноосфера. История геоэкологии как научного направления: К. Линней, Т. Мальтус, Джордж Перкинс Марш, Элизе Реклю, В.В. Докучаев, П.Н. Высоцкий, Л.Г. Раменский, В.Н. Сукачев, В.Б. Сочава. В.И. Вернадский, роль и значение его идей. Основные положения геоэкологии. Общие черты геоэкологический представлений.
2	2	6	9	Тема 2. Современные методы и методики качественного определения и количественной оценки взаимодействия общества и окружающей природной среды. Потребление как геоэкологический фактор. Критерии оценки потребления природных ресурсов и геоэкологических услуг. Пути ограничения потребления. Неравномерность уровня потребления в различных регионах и странах мира. Антропогенные дестабилизирующие факторы и уровни. Глобальные, региональные и локальные ландшафтно-геоэкологические проблемы. Проблема опустынивания. Понятие «Экологический отпечаток»: определение, основные категории. Структура экологического отпечатка, региональные различия. Методика оценки экологического отпечатка. Изменение его величины на протяжении современной истории. Величина экологического отпечатка в разных группах стран по степени дохода. Суммарный экологический отпечаток отдельных городов. Экологический отпечаток в странах и отдельных городах Балтийского региона. Теневые области эксплуатации ресурсов. Концепция MIPS. Понятие «Экологический рюкзак».
3	3	6	9	Тема 3. Процессы распространения, трансформации и накопления загрязняющих веществ в окружающей среде. Загрязнение окружающей среды. Основные типы загрязнения. Химическое загрязнение окружающей среды. Основные загрязняющие вещества, их источники и действие на человека и окружающую среду. Эволюция антропогенного загрязнения окружающей среды в процессе развития человеческого общества. Первичная эмиссия. Реэмиссия. Распространение загрязнений по поверхности Земли. Виды переноса загрязнений в природной среде. Основные физико-химические процессы в атмосфере, гидросфере и почвенном слое, определяющие закономерности распространения загрязняющих веществ. Трансформация, химический и радиоактивный распад загрязняющих веществ. Распространение атмосферных примесей. Ветровой перенос, адвекция и турбулентная диффузия. Молекулярная диффузия. Гравитационное осаждение. Поверхностное сухое осаждение. Выпадение с осадками. Проблемы рационального размещения

				предприятий, особенности проектирования промышленных и других зданий и сооружений при загрязнении атмосферного воздуха. Экологические кризисы: виды, причины. Основные загрязнители окружающей среды. Меры для предотвращения загрязнения окружающей среды. Изменение структуры биологического круговорота в результате деятельности человека. Роль международного сотрудничества в защите окружающей среды от химических загрязнений.
4	4	6	9	Тема 4. Циклы соединений серы и азота в окружающей природной среде. Кислотные осадки и их последствия Химическое строение и физические свойства озона. Суточный и годовой ход концентрации озона в атмосфере Земли. Пространственное распределение и изменение концентрации с высотой. Стратосферный и тропосферный озон. Озоновый экран. Его положение и значение. Экранирующая роль озонового слоя. Эволюция концентрации озона в атмосфере на протяжении геологической истории Земли. Естественные и антропогенные причины современных колебаний содержания озона. Механизмы образования и разрушения атмосферного озона. Цикл Чепмена. Основные озоноразрушающие вещества. Их применение, динамика производства, современная ситуация. Источники и пути попадания ОРВ в атмосферу.
5	5	4	9	Тема 5. Изменение озонового слоя Земли. Смоги и их последствия. Понятие «кислотные осадки». Естественные и антропогенные причины кислотных осадков, их трансграничный характер. Антропогенные источники эмиссии кислотообразующих загрязнений. Химические превращения и физические преобразования загрязняющих кислотных веществ в атмосфере. Распространение этих веществ в атмосфере. Прямое и косвенное воздействие кислотных осадков на среду (поверхностные воды, почву, наземные и водные экосистемы), живые организмы (в частности, на здоровье человека) и материалы (в частности, различные конструкции, здания). Степень прямого и косвенного воздействия кислотных осадков на окружающую среду. Закисление водоемов. Буферные способности природных поверхностных вод по отношению к пониженной величине pH. Три ступени закисления пресных водоемов. Роль соединений окисленного азота в эвтрофикации водоёмов. Подкисление почв. Актуальная и потенциальная кислотность почвы. Влияние повышенной кислотности почвы на процессы питания растений и их рост. Пути решения проблемы кислотных осадков.
Итого:		**28**	**45**	-

4.2. Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

4.3. Практические занятия (ОК-3, ОПК-1, ОПК-4, ПК-2, ППК-1)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Объем часов		Формы контроля выполнения работы	Тема практического занятия
		Аудиторных	СРС		
1	1	12	9	Лабораторная работа	Тема 1. Введение. Определение науки «Геоэкология». Толкование, происхождение и развитие геоэкологических знаний. Основные социально-экономические процессы, определяющие глобальные экологические изменения.
2	2	12	9	Лабораторн	Тема 2. Современные методы и методики

				ая работа	качественного определения и количественной оценки взаимодействия общества и окружающей природной среды.
3	3	12	9	Лабораторная работа	Тема 3. Процессы распространения, трансформации и накопления загрязняющих веществ в окружающей среде.
4	4	11	8	Лабораторная работа	Тема 4. Циклы соединений серы и азота в окружающей природной среде. Кислотные осадки и их последствия
5	5	9	8	Лабораторная работа	Тема 5. Изменение озонового слоя Земли. Смоги и их последствия. Парниковый эффект: сущность, причины возникновения, последствия.
Итого:		**56**	**43**	-	-

4.4. Курсовые работы учебным планом не предусмотрены

4.5. Самостоятельная работа студента (ОК-3, ОПК-1, ОПК-4, ПК-2, ППК-1)

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Формы контроля	Трудоемкость, часов
1	1	Изучение тем теоретического курса	самоконтроль	9
	2	Подготовка к лабораторной работе	выполнение лабораторной работы	9
2	3	Изучение тем теоретического курса	самоконтроль	9
	4	Подготовка к лабораторной работе	выполнение лабораторной работы	9
3	5	Изучение тем теоретического курса	самоконтроль	9
	6	Подготовка к лабораторной работе	выполнение лабораторной работы	9
4	7	Изучение тем теоретического курса	самоконтроль	9
	8	Подготовка к лабораторной работе	выполнение лабораторной работы	8
5	9	Изучение тем теоретического курса	самоконтроль	9
	10	Подготовка к лабораторной работе	выполнение лабораторной работы	8
			Итого:	**88**

Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий для <u>заочного обучения</u> (срок освоения ОПОП ВО 4,5 года)

Теоретический курс, практические занятия и самостоятельная работа (ОК-3, ОПК-1, ОПК-4, ПК-2, ППК-1)

Номер раздела, темы дисциплины	Объем часов			Раздел, тема учебной дисциплины, содержание темы
	Лекции	Практические	СРС	

1	2	2	26	Тема 1. Введение. Определение науки «Геоэкология». Толкование, происхождение и развитие геоэкологических знаний. Основные социально-экономические процессы, определяющие глобальные экологические изменения.
2	1	2	26	Тема 2. Современные методы и методики качественного определения и количественной оценки взаимодействия общества и окружающей природной среды.
3	1	2	26	Тема 3. Процессы распространения, трансформации и накопления загрязняющих веществ в окружающей среде.
4	1	1	26	Тема 4. Циклы соединений серы и азота в окружающей природной среде. Кислотные осадки и их последствия
5	1	1	26	Тема 5. Изменение озонового слоя Земли. Смоги и их последствия. Парниковый эффект: сущность, причины возникновения, последствия.
ИТОГО	**6**	**8**	**130**	

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов включают:

- Методические рекомендации по написанию и проработке конспекта
- Методические рекомендации по написанию реферата
- Методические рекомендации по подготовке к тестам
- Методические рекомендации по подготовке доклада
- Методические рекомендации по подготовке к экзамену

4.6. Рефераты (ОК-3, ОПК-1, ОПК-4, ПК-2, ППК-1)

1. Геоэкологические аспекты урбанизации. Урбанизация как общемировая проблема.
2. Классификация городов по численности и по градообразующей функции.
3. Особенности городов как природно-антропогенных систем.
4. Ресурсно-хозяйственные проблемы городов.
5. Управление водными ресурсами в городах.
6. Методы очистки бытовых сточных вод.
7. Управление отходами.
8. Природно-ландшафтные особенности городов.
9. Антропоэкологические проблемы урбанизации.
10. Геоэкологические аспекты теплоэнергетики (КЭС и ТЭЦ).
11. Геоэкологические аспекты атомной энергетики.
12. Геоэкологические аспекты гидроэнергетики.
13. Геоэкологические аспекты альтернативной энергетики.
14. Геоэкологические последствия сельского хозяйства.
15. Геоэкологические последствия работы промышленности.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих **видов организации учебного процесса:**

1. **Лекции** - передача учебной информации от преподавателя к студентам, как правило с использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение студентами новых теоретических и фактических знаний (пункт 4.1. настоящей РПД).
2. **Лабораторные работы** – выполнение практических работ по заранее определенной тематике (пункт 4.3 настоящей РПД).

3. **Самостоятельная работа** – изучение студентами теоретического материала, подготовка к лекциям, лабораторным работам, практическим и семинарским занятиям, оформление конспектов лекций, написание рефератов, отчетов, курсовых работ, проектов, работа в электронной образовательной среде и др. (пункт 4.5 настоящей РПД).
4. **Консультация** - индивидуальное общение преподавателя со студентом, руководство его деятельностью с целью передачи опыта, углубления теоретических и фактических знаний, приобретенных студентом на лекциях, практических занятиях и в результате самостоятельной работы.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих **видов образовательных технологий:**

1. **Информационные технологии** – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам (теоретически к неограниченному объему и скорости доступа), увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки и объективного контроля и мониторинга знаний студентов.
2. **Работа в команде** – совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности.
3. **Case-study -** анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших решений.
4. **Игра** – ролевая имитация студентами реальной профессиональной деятельности с выполнением функций специалистов на различных рабочих местах.
5. **Проблемное обучение** – стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.

6. Фонды оценочных средств: оценочные и методические материалы

6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (представлен в матрице компетенций ниже)

Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины/модуля и формируемых в них профессиональных, профессионально-прикладных, общепрофессиональных и общекультурных компетенций как механизм выбора образовательных технологий и оценочных средств

Очная форма обучения

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов Л/ПР/СРС	Компетенции						$t_{ср}$
		ОК-3	ОПК-1	ОПК-4	ПК-2	ППК-1	Общее кол-во компетенций	
Тема 1. Введение. Определение науки «Геоэкология». Толкование, происхождение и развитие геоэкологических знаний. Основные социально-экономические процессы, определяющие глобальные экологические изменения.	6/6/18	+	+	+	+	+	5	6
Тема 2. Современные методы и методики качественного определения и количественной оценки взаимодействия общества и окружающей природной среды.	6/6/18	+	+	+	+	+	5	6

Тема 3. Процессы распространения, трансформации и накопления загрязняющих веществ в окружающей среде.	6/6/18	+	+	+	+	+	5	6
Тема 4. Циклы соединений серы и азота в окружающей природной среде. Кислотные осадки и их последствия	6/5/17	+	+	+	+	+	5	5,6
Тема 5. Изменение озонового слоя Земли. Смоги и их последствия. Парниковый эффект: сущность, причины возникновения, последствия.	4/5/17	+	+	+	+	+	5	5,2
Итого	**28/28/88**							
Трудоемкость формирования компетенций	**144**							

Заочная форма обучения

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов Л/ПР/СРС	Компетенции						$t_{ср}$
		ОК-3	ОПК-1	ОПК-4	ПК-2	ППК-1	Общее кол-во компетенций	
Тема 1. Введение. Определение науки «Геоэкология». Толкование, происхождение и развитие геоэкологических знаний. Основные социально-экономические процессы, определяющие глобальные экологические изменения.	2/2/26	+	+	+	+	+	5	6
Тема 2. Современные методы и методики качественного определения и количественной оценки взаимодействия общества и окружающей природной среды.	1/2/26	+	+	+	+	+	5	5,8
Тема 3. Процессы распространения, трансформации и накопления загрязняющих веществ в окружающей среде.	1/2/26	+	+	+	+	+	5	5,8
Тема 4. Циклы соединений серы и азота в окружающей природной среде. Кислотные осадки и их последствия	1/1/26	+	+	+	+	+	5	5,6
Тема 5. Изменение озонового слоя Земли. Смоги и их последствия. Парниковый эффект: сущность, причины возникновения, последствия.	1/1/26	+	+	+	+	+	5	5,6
Итого	**6/8/130**							
Трудоемкость формирования компетенций	**144**							

$$t_{ср} = \frac{\text{Количество часов (Л/ПР/СРС)}}{\text{Общее количество компетенций}}$$

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Текущий контроль студентов производится в дискретные временные интервалы преподавателем по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;
- лабораторные работы
- письменные домашние задания;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов и письменных домашних заданий;
- тестирование;
- контрольные работы;

Критерии пересчета результатов теста в баллы

Для всех контрольных мероприятий происходит пересчет рейтинга, в баллы по следующим критериям:

- рейтинг меньше 61% – 0 баллов,
- рейтинг 61-72 % –минимальный балл,
- рейтинг 73-85 % – средний балл
- рейтинг – 86-100% - максимальный балл

Промежуточная аттестация по дисциплине «Геоэкология» проходит в форме экзамена.

Контроль и оценка результатов обучения при балльно - рейтинговой системы (БРС)

Очная форма обучения

Показатели	Кол-во часов	Кол-во тестов, к/р, конспектов, рефератов	Баллы	ИТОГО
Входной рейтинг		1	3	3
Посещение в т.ч. лекции Лабораторные работы	56 28 28		0,1	5
Тесты по темам		7	5	35
Лабораторные работы		14	1,5	21
Итоговая контрольная работа		1	10	10
Итоговый тест		1	10	10
СРС в т.ч.	94			16
конспект		2	5	10
реферат		1	5	6
ИТОГО				**100**

Заочная форма обучения

Показатели	Кол-во часов	Кол-во тестов, к/р, конспектов, рефератов	Баллы	ИТОГО
Входной рейтинг		1	3	3
Посещение в т.ч. лекции Лабораторные работы	14 6 8		0,36	5
Тесты по темам		7	5	35

Лабораторные работы		14	1,5	21
Итоговая контрольная работа		1	10	10
Итоговый тест		1	10	10
СРС в т.ч.	94			16
конспект		2	5	10
реферат		1	5	6
ИТОГО				**100**

Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Показатели	61-72 % «удовлетворительно»	73-85% «хорошо»	86-100% «отлично»

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные контрольные вопросы и задания для текущего контроля

Примерные тесты (ОК-3, ОПК-1, ОПК-4, ПК-2, ППК-1)

1. Выберите, к какому типу геосистем относится следующее определение: «Это участки земной поверхности, где отдельные компоненты и комплексы находятся в тесной связи друг с другом, и которые как единое целое взаимодействуют с соседними участками, космической сферой, человеческим обществом»:
а) интегральная геосистема;
б) природно-техническая геосистема;
в) природная геосистема.
2. Выберите свойство системы, которое проявляется только в результате взаимодействия ее элементов и не характеризует каждый из них в отдельности:
а) эволюция системы; б) целостность;
в) устойчивость; г) изменчивость.
3. Укажите, почему подсистема энергообмена в геосистеме называется однонаправленной:
а) энергия поступает только от одного источника;
б) пучок энергии, прошедший через геосистему, не может в ней использоваться повторно;
в) энергия солнечного луча используется только для одного процесса в системе.
г) водные массы.
4. Укажите, из какого закона экологии вытекает важное следствие практического характера – безотходное производство практически невозможно:
а) закона внутреннего динамического равновесия;
б) закона оптимальности;
в) закона существования природной системы за счет окружающей ее среды;
г) закона соответствия условий среды генетической предопределенности организма.
5. Установите соответствие:
1) планетарный уровень; а) фация;
2) региональный уровень; б) Приволжская возвышенность
3) топологический уровень; в) Уральские горы;
г) эпигеосфера;
д) равнинный ландшафт;
е) Волжский откос;
ж) бассейн реки Волги.
6. Установите соответствие:
1) устойчивые компоненты геосистемы; а) литосфера;

2) критические компоненты геосистемы. б) атмосфера;
в) гидросфера;
г) биосфера.
7. Выберите функции, характеризующие биоту как компонент, обеспечивающий стабильность и функционирование природной геосистемы:
а) энергетическая ; б) ресурсная;
в) средообразующая; г) концентрационная;
д) эстетическая; е) деструктивная;
ж) утилизации отходов.
8. Геосистема – это…
а) оптимально функционирующий территориальный производственный комплекс на небольшой площади;
б) совокупность видов растений и животных на конкретном участке территории;
в) закономерное сочетание взаимосвязанных обменом веществ и энергии компонентов природы, образующих неразрывное единство на определенной территории.
9. Выберите среди перечисленных элементов геосистемы наиболее критические:
а) поток солнечной энергии, горные породы в пределах геосистемы;
б) зональные особенности распределения энергии, рельеф;
в) биота, воздух, вода;
г) почвы, рельеф, территория.
10. Исключите характеристику, не относящуюся к свойствам природных геосистем:
а) открытые;
б) динамичные;
в) антропоцентричные;
г) вероятностные.

Примерные вопросы и задания для промежуточной аттестации
Перечень вопросов к экзамену (ОК-3, ОПК-1, ОПК-4, ПК-2, ППК-1)
(билет состоит из 2 теоретических вопросов)

1. Взаимозависимость общества и системы Земля на современном этапе. Экологический кризис современной цивилизации.
2. Роль географических методов исследования в экологии. Соотношение географии и экологии.
3. Геоэкология как новое научное направление. Геоэкология в широком и узком смысле.
4. Аутэкология, синэкология и их значение для познания развития человечества.
5. История развития геоэкологии как научного направления.
6. В.И. Вернадский, роль и значение его идей. Понятие ноосфера.
7. Основные научные положения о биосфере и геосфере - методологическая основа геоэкологии.
8. Общие черты геоэкологических представлений.
9. Формы проявления геоэкологических представлений.
10. Характер и типы связей в системообразующих отношениях: прямые, цепочные и параллельные; отрицательные, положительные; каузальные (причинно-следственные).
11. Геосферы Земли и их основные особенности.
12. Гомеостаз (гомеостазис) системы.
13. Функции живого вещества.
14. Биомасса и продуктивность, способы их оценки. Индекс продуктивности растительности С. Патерсона.
15. Соотношение биомассы (Б) и продуктивности (П) как показатель интенсивности функционирования экосистем.
16. Основные особенности энергетического баланса Земли. Влияние деятельности человека на энергетический баланс.

17. Основные круговороты вещества. Влияние деятельности человека на круговороты.
18. Население мира и его регионов. Демографический взрыв.
19. Классификация природных ресурсов.
20. Региональные и национальные особенности потребления природных ресурсов.
21. Роль научно-технической революции в формировании глобального экологического кризиса.
22. Природные и социально-экономические процессы, управляющие системой Земля и определяющие глобальные экологические изменения
23. Влияние деятельности человека на атмосферу.
24. Источники загрязнения атмосферного воздуха. Последствия загрязнения.
25. Контроль над загрязнением атмосферного воздуха.
26. Нормирование загрязнения атмосферного воздуха.
27. Типы смогов.
28. Проблема парникового эффекта.
29. Проблема кислотных осадков.
30. Озоновый экран Земли. «Озоновые дыры».
31. Влияние деятельности человека на гидросферу.
32. Качественное и количественное истощение водных ресурсов. Основные проблемы качества природных вод.
33. Роль Мирового океана в динамической системе Земля.
34. Загрязнение вод Мирового океана.
35. Охрана морей и океанов.
36. Экологические проблемы использования земельных ресурсов.
37. Влияние деятельности человека на литосферу.
38. Классификация геологических процессов и явлений. Антропогенные геологические процессы и явления.
39. Влияние деятельности человека на биосферу.
40. Классификации современных ландшафтов.
41. Геоэкологические аспекты сельскохозяйственной деятельности.
42. Геоэкологические аспекты разработки полезных ископаемых.
43. Рекультивация как способ восстановления земель.
44. Геоэкологические аспекты энергетики.
45. Нетрадиционные источники энергии.
46. Геоэкологические аспекты промышленного производства.
47. Геоэкологические аспекты транспорта.
48. Геоэкологические аспекты урбанизации.
49. Геоэкологические аспекты лесохозяйственной деятельности.
50. Особенности аэрокосмического мониторинга.
51. Обработка и анализ материалов дистанционных съемок.
52. Методы и критерии оценки состояния окружающей среды.
53. Санитарно-гигиенические показатели. Экологические критерии.
54. Оценка степени антропогенного изменения природной среды.
55. Основные требования к геоэкологическому картографированию.
56. Международное экологическое сотрудничество.

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций. Критерии оценки знаний студентов на экзамене.

Критерии оценки знаний студентов на экзамене

Оценки **«отлично»** заслуживает студент, *за реализацию всех необходимых компетенций* при ответах на вопросы экзаменационного билета: студент показал всестороннее, систематическое

и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала. Соблюдаются нормы литературной и профессиональной речи, подтвердив своими ответами сформированность компетенций, предусмотренных ФГОС (высокий уровень).

Оценки **«хорошо»** заслуживает студент обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. *Студент подтвердил своими ответами сформированность компетенций, предусмотренных ФГОС, на достаточном уровне.*

Оценка «удовлетворительно». Допускаются нарушения в последовательности изложения. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, а имеющиеся практические навыки с трудом позволяют решать поставленные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной и профессиональной речи, демонстрируя тем самым *частичную (на среднем уровне) сформированность компетенций, предусмотренных ФГОС.*

Оценка «неудовлетворительно». Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по программному материалу. Имеются заметные нарушения норм литературной и профессиональной речи, непонимание сущности излагаемых вопросов; неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы, что *демонстрирует несформированность (низкий уровень) у выпускника соответствующих компетенций, предусмотренных ФГОС.*

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

По дисциплине «Геоэкология» рабочим учебным планом предусмотрены следующие виды учебных занятий: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов.

Лабораторные работы являются логическим продолжением изучения той или иной темы дисциплины. Поэтому при подготовке к ним важно повторить теоретический материал по теме занятия, используя материалы лекций, рекомендуемые учебники и учебные пособия, нормативно-правовые документы, которые можно найти в правовой консультационной системе «Консультант плюс». Без такой целенаправленной самостоятельной работы студентам затруднительно выполнять практические задания.

Непременным условием успешной учебной деятельности студентов является не только активная работа в аудитории, но и целенаправленная самостоятельная работа, предусмотренная учебным планом. Она призвана способствовать более глубокому усвоению изучаемой дисциплины, формировать навыки информационно-эвристической и аналитической работы, а также ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике. В ходе самостоятельной работы студентам важно выработать навыки самостоятельного поиска источников информации, умелого их использования при доработке конспектов лекций, подготовке к семинарским занятиям и постепенно перейти от деятельности, выполняемой под руководством преподавателя, к деятельности, организуемой самостоятельно, к полной замене контроля со стороны преподавателя самоконтролем.

Самостоятельная работа студентов должна носить систематический характер.

Проработка учебного материала после проведенных лекционных занятий осуществляется по конспектам лекций с привлечением учебной и научной литературы, нормативных документов в соответствии со списком рекомендованной литературы к каждой изучаемой теме.

Первый шаг в самостоятельной работе студентов: после лекционного занятия в этот же день изучить конспект лекции и осмыслить прочитанное, выделить места, вызывающие

дополнительные вопросы. Затем, обратившись к перечню рекомендованной, основной и дополнительной литературы по данной теме, дополнить конспект лекции, сделать необходимые выписки из нормативных документов; с помощью опорных конспектов разобраться в примерах, приведенных в учебниках. В результате такой работы должно сложиться понимание основных вопросов темы.

Правильно и своевременно выполненная самостоятельная работа способствует развитию рациональных приемов познавательной деятельности в процессе изучения дисциплины. В последующем, на практических занятиях, происходит углубление и расширение знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы, выясняются и все неясные вопросы. Самостоятельная работа не ограничивается только подготовкой к практическим занятиям. Она может продолжаться и в после их проведения. В этом случае она нацелена на более глубокое освоение учебной дисциплины сверх учебной программы.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1. Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература:

1. Мананков А. В. Геоэкология. Методы оценки загрязнения окружающей среды : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. В. Мананков. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 209 с. — ISBN 978-5-534-07885-5 — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/7F6AEA38-E33B-49A4-993A-A286D9414222
2. Экология. Основы геоэкологии : учебник для академического бакалавриата / А. Г. Милютин, Н. К. Андросова, И. С. Калинин, А. К. Порцевский ; под ред. А. Г. Милютин. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 542 с. — ISBN 978-5-9916-3904-0 — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/81E5E097-35DF-4F13-9379-3C434AADAE93

Дополнительная литература:

1. Геоэкология : учеб. пособие / Н.В. Короновский, Г.В. Брянцева, Н.А. Ясаманов. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 411 с. — Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=916208
2. Геоэкология: Учебное пособие / И.Ю. Григорьева. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 270 с. — ISBN 978-5-16-006314-0 — Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=460987
3. Романова Э. П. Глобальные геоэкологические проблемы: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Э. П. Романова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 170 с. — ISBN 978-5-534-05407-1 — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/0F9EF39F-123F-45E1-B138-91377E407DB0

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Электронные библиотечные ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система РГГМУ ГидроМетеоОнлайн- http://elib.rshu.ru/
2. Информация электронной библиотечной системы http://znanium.com/
3. Издательство ЮРАЙТ https://biblio-online.ru/
4. Издательство НЭБ (Национальная электронная библиотека) http://нэб.рф/
5. «Полпред»-деловые справочники http://polpred.com/
6. Издательство «Проспект науки» http://www.prospektnauki.ru/

Профессиональные базы данных

1. Научная электронная библиотека http://elibrary.ru

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Программное обеспечение:

1. Операционная система Windows XP, Microsoft Office 2007
2. Программы электронных таблиц Excel
3. Текстовый редактор Word
4. Программа для создания презентаций Power Point
5. Программа распознавания текста FineReader

Информационные справочные системы:

1. СПС Консультант Плюс

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные аудитории оборудованы видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, персональным компьютером с выходом в сеть Интернет; помещения для проведения семинарских и практических занятий оборудованы учебной мебелью; библиотека имеет рабочие места для студентов; компьютерные классы оснащены видеопроекционным оборудованием, средствами звуковоспроизведения, экраном, персональными компьютерами с выходом в сеть Интернет.

9.Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

Приложение 1

Аннотация рабочей программы
«Геоэкология»

Дисциплина «Геоэкология» является одной из дисциплин базовой части блока 1 подготовки бакалавров по направлению 05.03. 05 «Прикладная гидрометеорология», профиль «Прикладная метеорология». Дисциплина реализуется в филиале РГГМУ в г. Туапсе, кафедрой «Метеорологии, экологии и экономического обеспечения деятельности предприятий природопользования».

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных (ОК-3, ОПК-1, ОПК-4, ПК-2, ППК-1) компетенций выпускника.

Содержание дисциплины.

Введение. Определение науки «Геоэкология». Толкование, происхождение и развитие геоэкологических знаний. Основные социально-экономические процессы, определяющие глобальные экологические изменения. Геоэкология как междисциплинарное научное направление. Основные понятия, объект, задачи, методы, эволюция взглядов. Происхождение и толкование термина геоэкология. Античное время и средневековье. Геоэкология в узком и широком смысле. Соотношение географии и экологии. Экология – научная основа рационального природопользования. Геоэкология как новое научное направление. Междисциплинарный, системный подход к проблемам геоэкологии. Понятия: окружающая среда, природная среда, социосфера, географическая оболочка, техносфера, ноосфера. История геоэкологии как научного направления: К. Линней, Т. Мальтус, Джордж Перкинс Марш, Элизе Реклю, В.В. Докучаев, П.Н. Высоцкий, Л.Г. Раменский, В.Н. Сукачев, В.Б. Сочава. В.И. Вернадский, роль и значение его идей. Основные положения геоэкологии. Общие черты геоэкологический представлений.

Современные методы и методики качественного определения и количественной оценки взаимодействия общества и окружающей природной среды. Потребление как геоэкологический фактор. Критерии оценки потребления природных ресурсов и геоэкологических услуг. Пути ограничения потребления. Неравномерность уровня потребления в различных регионах и странах мира. Антропогенные дестабилизирующие факторы и уровни. Глобальные, региональные и локальные ландшафтно-геоэкологические проблемы. Проблема опустынивания. Понятие «Экологический отпечаток»: определение, основные категории. Структура экологического отпечатка, региональные различия. Методика оценки экологического отпечатка. Изменение его величины на протяжении современной истории. Величина экологического отпечатка в разных группах стран по степени дохода. Суммарный экологический отпечаток отдельных городов. Экологический отпечаток в странах и отдельных городах Балтийского региона. Теневые области эксплуатации ресурсов. Концепция MIPS. Понятие «Экологический рюкзак».

Процессы распространения, трансформации и накопления загрязняющих веществ в окружающей среде. Загрязнение окружающей среды. Основные типы загрязнения. Химическое загрязнение окружающей среды. Основные загрязняющие вещества, их источники и действие на человека и окружающую среду. Эволюция антропогенного загрязнения окружающей среды в процессе развития человеческого общества. Первичная эмиссия. Реэмиссия. Распространение загрязнений по поверхности Земли. Виды переноса загрязнений в природной среде. Основные физико-химические процессы в атмосфере, гидросфере и почвенном слое, определяющие закономерности распространения загрязняющих веществ. Трансформация, химический и радиоактивный распад загрязняющих веществ. Распространение атмосферных примесей. Ветровой перенос, адвекция и турбулентная диффузия. Молекулярная диффузия. Гравитационное осаждение. Поверхностное сухое осаждение. Выпадение с осадками. Проблемы рационального размещения предприятий, особенности проектирования промышленных и других зданий и сооружений при загрязнении атмосферного воздуха. Экологические кризисы: виды, причины. Основные загрязнители окружающей среды. Меры для предотвращения загрязнения окружающей среды. Изменение структуры биологического

круговорота в результате деятельности человека. Роль международного сотрудничества в защите окружающей среды от химических загрязнений.

Циклы соединений серы и азота в окружающей природной среде. Кислотные осадки и их последствия Химическое строение и физические свойства озона. Суточный и годовой ход концентрации озона в атмосфере Земли. Пространственное распределение и изменение концентрации с высотой. Стратосферный и тропосферный озон. Озоновый экран. Его положение и значение. Экранирующая роль озонового слоя. Эволюция концентрации озона в атмосфере на протяжении геологической истории Земли. Естественные и антропогенные причины современных колебаний содержания озона. Механизмы образования и разрушения атмосферного озона. Цикл Чепмена. Основные озоноразрушающие вещества. Их применение, динамика производства, современная ситуация. Источники и пути попадания ОРВ в атмосферу.

Изменение озонового слоя Земли. Смоги и их последствия. Понятие «кислотные осадки». Естественные и антропогенные причины кислотных осадков, их трансграничный характер. Антропогенные источники эмиссии кислотообразующих загрязнений. Химические превращения и физические преобразования загрязняющих кислотных веществ в атмосфере. Распространение этих веществ в атмосфере. Прямое и косвенное воздействие кислотных осадков на среду (поверхностные воды, почву, наземные и водные экосистемы), живые организмы (в частности, на здоровье человека) и материалы (в частности, различные конструкции, здания). Степень прямого и косвенного воздействия кислотных осадков на окружающую среду. Закисление водоемов. Буферные способности природных поверхностных вод по отношению к пониженной величине pH. Три ступени закисления пресных водоемов. Роль соединений окисленного азота в эвтрофикации водоёмов. Подкисление почв. Актуальная и потенциальная кислотность почвы. Влияние повышенной кислотности почвы на процессы питания растений и их рост. Пути решения проблемы кислотных осадков.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования, контрольных работ; промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часов.