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 экономического обеспечения деятельности предприятий природопользования»

Рабочая программа по дисциплине

КОНТРОЛЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

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
31 августа 2020 г., протокол № 1

Зав. кафедрой _____ **Цай С.Н.**

Авторы-разработчики:
_____ **Соловьева А.А.**
_____

Туапсе 2020

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Семестр	Всего по ФГОС Час/ ЗЕТ	Аудиторных Час	Лекций, Час	Практич. Занятий, Час	Лаборат. Работ, Час	СРС, Час	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
6	72/2	28	14	14	-	44	Зачёт
Итого	72/2	28	14	14	-	44	Зачёт

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Курс	Всего по ФГОС Час/ ЗЕТ	Аудиторных Час	Лекций, Час	Практич. Занятий, Час	Лаборат. Работ, Час	СРС, Час	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
4	72/2	8	4	4	-	64	Зачёт
Итого	72/2	8	4	4	-	64	Зачёт

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

Целью курса «Контроль загрязнения окружающей среды» является формирование у студентов понятий об окружающей природной среде, ее естественном состоянии, изучение оценки воздействия человеческой деятельности на окружающую среду и знакомство с основными методами контроля за ОС.

Задачей изучения дисциплины является получение студентами теоретических знаний и практических навыков, необходимых:

- для формирования у студентов понятия о природной среде, ее составе, качественных показателях;
- ознакомления с основными видами загрязнений и загрязнителями окружающей природной среды, возникающие в результате человеческой деятельности;
- изучить основные требования к качеству окружающей среды и организацию системы контроля за ее состоянием.

1.2. Краткая характеристика дисциплины, ее место в учебном процессе

«Контроль загрязнения окружающей среды» является одной из дисциплин вариативной части блока 1 рабочего учебного плана бакалавров по направлению подготовки 05.03.05 «Прикладная гидрометеорология», профиль «Прикладная метеорология».

Научное содержание дисциплины включает общие вопросы, связанные с охраной окружающей среды и контролем за её состоянием, служит основой для ряда других дисциплин.

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:

общие принципы экологического контроля;

- организацию и порядок проведения экологического контроля;
- современные средства измерения;
- правовые основы экологического контроля.

уметь:

- проводить экологический контроль;
- составлять нормативно-техническую документацию;
- выявлять и оценивать вред, причиненный окружающей природной среде.

иметь представление:

- об экологическом контроле за природной средой;
- о порядке организации и проведении экологического контроля;
- о соблюдении нормативов качества окружающей природной среды.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общекультурные и общепрофессиональные компетенции при освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО:

Общекультурные:

ОК-1 -способность к логическому мышлению, обобщению, анализу, систематизации профессиональных знаний и умений, а также закономерностей исторического, экономического и общественно-политического развития.

Общепрофессиональные:

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

ОПК-2 - способностью к проведению измерений и наблюдений, составлению описания проводимых исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, составлению отчета по выполненному заданию, участию по внедрению результатов исследований и разработок;

ОПК-3 - способностью анализировать и интерпретировать данные натурных и лабораторных наблюдений, теоретических расчетов и моделирования.

Профессиональные:

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

ПК-9 - готовностью применять профессиональные знания для решения поставленных задач.

Профессионально-прикладные компетенции

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

2.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Контроль загрязнения окружающей среды» является одной из дисциплин вариативной части блока 1 рабочего учебного плана бакалавров по направлению подготовки 05.03.05 «Прикладная гидрометеорология», профиль «Прикладная гидрометеорология».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: профессионально профилированные **знания** и практические навыки экологического контроля, современных средств измерения; умение проводить экологический контроль, составлять нормативно-техническую документацию, выявлять и оценивать вред, причиненный окружающей природной среде.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин естественнонаучного цикла и служит основой для освоения дисциплин «Влияние атмосферы на биосферу», «Экология».

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

Очное отделение

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетные единицы; 72 академических часа. Контактная работа составляет 28 часов: 14 – лекции, 14 – практические занятия. На самостоятельную работу приходится 44 часа.

№ модуля образовательной программы	№ раздела, темы	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	1	Раздел 1. Организация контроля за загрязнением природной среды.	2	-	-	2	4
2	2	Раздел 2. Контроль за загрязнением атмосферного воздуха.	4	6	-	20	30
3	3	Раздел 3. Контроль за загрязнением вод.	4	6	-	18	28
4	4	Раздел 4. Методы и средства наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды	4	2	-	4	10
ИТОГО			14	14	-	44	72

Заочное отделение

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетные единицы; 72 академических часа. Контактная работа составляет 8 часов: 4 – лекции, 4 – лабораторные. На самостоятельную работу приходится 64 часа.

№ модуля образовательной программы	№ раздела, темы	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	1	Раздел 1. Организация контроля за загрязнением природной среды.	-	-	-	2	2
2	2	Раздел 2. Контроль за загрязнением атмосферного воздуха.	2	2	-	28	32
3	3	Раздел 3. Контроль за загрязнением вод.	1	1	-	20	22
4	4	Раздел 4. Методы и средства наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды	1	1	-	14	16
ИТОГО			4	4	-	64	72

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-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-2; ППК-1; ПК-9)

Очная форма обучения

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Раздел, тема учебной дисциплины, содержание темы
		Лекции	СРС	
1	Раздел 1	2	2	Раздел 1. Организация контроля за загрязнением природной среды. Введение. Основные принципы решения проблемы контроля загрязнения природной среды. Основные положения. Схема мониторинга. Основные критерии оценки загрязнения природной среды. Связь предмета с другими науками. Основные методы прогноза за состоянием природной среды.
2	Раздел 2	4	14	Раздел 2. Контроль за загрязнением атмосферного воздуха.
		1	2	Тема 2.1. Источники загрязнения атмосферного воздуха. Физико-химические процессы в атмосфере. Условия, определяющие уровень загрязнения. Критерии санитарно-гигиенической оценки загрязнения воздуха.
		1	4	Тема 2.2. Технические средства и методы измерения уровня загрязнения атмосферы. Аппаратура для отбора проб воздуха. Поглотительные устройства. Электроаспираторы. Метод газовой хроматографии.
		1	4	Тема 2.3. Методы и аппаратура для автоматического газового анализа. Методы анализа воздуха на содержание загрязнителей: абсорбционный метод спектрального анализа, пламенно-ионизационный, хемилюминесцентный, флуоресцентный, пламенно-фотометрический, радиометрический, гравиметрический, электрохимический. Газоанализаторы «Палладий-3», «Атмосфера-1М». Газоанализатор ГИАМ-1. Газоанализатор универсальный УГ-2.
		1	4	Тема 2.4. Комплектные лаборатории для наблюдения за уровнем загрязнения атмосферы. Лаборатория комплектная «Пост-1». Лаборатория передвижная «Атмосфера-2». Устройство лабораторий, эксплуатация.
3	Раздел 3	4	12	Раздел 3. Контроль загрязнения вод.
		1	4	Тема 3.1. Организация и контроль за состоянием поверхностных вод суши. Качество воды. Источники загрязнения. Задачи наблюдений. Пункты наблюдений. Программы наблюдений.
		1	4	Тема 3.2. Организация наблюдений за состоянием

		2	4	морей и океанов. Наблюдения и оценка состояния морских вод. Пути и параметры распространения загрязняющих веществ. Прогноз динамики загрязнения морских вод. Тема 3.3. Методы и аппаратура лабораторного анализа вод. Спектрометрический метод. Сущность метода. Фотокалориметры КФК-2, КФК-3Ц. Спектрофотометры.
4	Раздел 4	4	2	Раздел 4. Методы и средства наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды Контактные методы контроля окружающей среды. Дистанционные методы контроля окружающей среды. Биологические методы контроля окружающей среды. Экологический контроль.
Итого:		14	30	

Заочная форма обучения

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Раздел, тема учебной дисциплины, содержание темы
		Лекции	СРС	
1	Раздел 1	-	2	Раздел 1. Организация контроля за загрязнением природной среды. Введение. Основные принципы решения проблемы контроля загрязнения природной среды. Основные положения. Схема мониторинга. Основные критерии оценки загрязнения природной среды. Связь предмета с другими науками. Основные методы прогноза за состоянием природной среды.
2	Раздел 2	2	24	Раздел 2. Контроль за загрязнением атмосферного воздуха. Тема 2.1. Источники загрязнения атмосферного воздуха. Физико-химические процессы в атмосфере. Условия, определяющие уровень загрязнения. Критерии санитарно-гигиенической оценки загрязнения воздуха. Тема 2.2. Технические средства и методы измерения уровня загрязнения атмосферы. Аппаратура для отбора проб воздуха. Поглотительные устройства. Электроаспираторы. Метод газовой хроматографии. Тема 2.3. Методы и аппаратура для автоматического газового анализа. Методы анализа воздуха на содержание загрязнителей: абсорбционный метод спектрального анализа, пламенно-ионизационный, хемилюминесцентный, флуоресцентный, пламенно-фотометрический, радиометрический, гравиметрический, электрохимический. Газоанализаторы «Палладий-3», «Атмосфера-1М». Газоанализатор ГИАМ-1.

				Газоанализатор универсальный УГ-2. Тема 2.4. Комплектные лаборатории для наблюдения за уровнем загрязнения атмосферы. Лаборатория комплектная «Пост-1». Лаборатория передвижная «Атмосфера-2». Устройство лабораторий, эксплуатация.
3	Раздел 3	1	14	Раздел 3. Контроль загрязнения вод. Тема 3.1. Организация и контроль за состоянием поверхностных вод суши. Качество воды. Источники загрязнения. Задачи наблюдений. Пункты наблюдений. Программы наблюдений. Тема 3.2. Организация наблюдений за состоянием морей и океанов. Наблюдения и оценка состояния морских вод. Пути и параметры распространения загрязняющих веществ. Прогноз динамики загрязнения морских вод. Тема 3.3. Методы и аппаратура лабораторного анализа вод. Спектрометрический метод. Сущность метода. Фотокалориметры КФК-2, КФК-3Ц. Спектрофотометры.
4	Раздел 4	1	10	Раздел 4. Методы и средства наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды Контактные методы контроля окружающей среды. Дистанционные методы контроля окружающей среды. Биологические методы контроля окружающей среды. Экологический контроль.
Итого:		4	50	

4.2. Практические занятия

Очная форма обучения

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Формы контроля выполнения работы	Тема практического занятия
		Аудиторных	СРС		
1	Раздел 2. Тема 2.2.	2	2	практическая работа №1	Изучение устройства и принципа действия основных типов поглотительных приборов.
2	Раздел 2. Тема 2.3.	2	2	практическая работа №2,3	Изучение устройства газоанализаторов.
3	Раздел 2. Тема 2.4.	2	2	практическая работа №4,5 тест	Устройство и обслуживание комплектных лабораторий «Пост-1» и «Атмосфера-2».
4	Раздел 3. Тема 3.3.	4	4	практическая работа №6,7,8	Изучение устройства и работы батометров и пробоотборников донных отложений
5	Раздел 3. Тема 3.3.	2	2	практическая работа №9 тест	Изучение комплектации передвижных комплексных лабораторий и измерение с их помощью качества

					воды
6	Раздел 4.	2	2	тест	Методы и средства наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды
Итого:		**14**	**14**		

Заочная форма обучения

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Формы контроля выполнения работы	Тема практического занятия
		Аудиторных	СРС		
1	Раздел 2. Тема 2.2.	2	4	Практическая работа № 1	Изучение устройства и принципа действия основных типов поглотительных приборов.
3	Раздел 3. Тема 3.3.	1	6	тест	Изучение комплектации передвижных комплексных лабораторий и измерение с их помощью качества воды
4	Раздел 4.	1	4	тест	Методы и средства наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды
Итого		**4**	**14**		

4.3.Лабораторные занятия

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

4.4.Курсовые работы по дисциплине

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

4.5. Самостоятельная работа студента (ОК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-2; ППК-1; ПК-9)

Очная форма обучения

Номера разделов и тем дисциплины	Виды СРС	Формы контроля СРС	Трудоемкость, часов
1	**2**	**3**	**4**
Раздел 1.	Проработка учебного материала, изучение тематики раздела, дополнительной учебной и научной литературы	самотестирование	2
Раздел 2.	Проработка учебного материала, изучение тематики раздела, дополнительной учебной и научной литературы, подготовка к тесту, подготовка к практическим работам	практические работы тест	20
Раздел 3.	Проработка учебного материала, изучение тематики раздела, дополнительной учебной и научной литературы, подготовка к тесту,	практические работы тест	18

	подготовка к практическим работам		
Раздел 4	Проработка учебного материала, изучение тематики раздела, дополнительной учебной и научной литературы, подготовка к тесту	тест	4
Итого			44

Заочная форма обучения

Номера разделов и тем дисциплины	**Виды СРС**	**Формы контроля СРС**	**Трудоемкость, часов**
1	**2**	**3**	**4**
Раздел 1.	Проработка учебного материала, изучение тематики раздела, дополнительной учебной и научной литературы	самотестирование	2
Раздел 2.	Проработка учебного материала, изучение тематики раздела, дополнительной учебной и научной литературы, подготовка к практической работе	практическая работа	28
Раздел 3.	Проработка учебного материала, изучение тематики раздела, дополнительной учебной и научной литературы, подготовка к тесту	тест	20
Раздел 4	Проработка учебного материала, изучение тематики раздела, дополнительной учебной и научной литературы, подготовка к тесту	тест	14
Итого			64

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

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов включают:

- методические рекомендации по получению, обработке и хранению приобретенной информации
- методические рекомендации по написанию и проработке конспекта
- методические рекомендации по подготовке к тестам
- методические рекомендации по подготовке к зачету.

4.2 Рефераты

Рефераты учебным планом не предусмотрены.

5.Образовательные технологии

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

Лекции - передача учебной информации от преподавателя к студентам, в том числе, с использованием компьютерных и технических средств, направленная на приобретение студентами новых теоретических и фактических знаний (пункт 4.1. настоящей РПД).

Практические занятия - решение конкретных задач на основании теоретических и фактических знаний (пункт 4.2 настоящей РПД)

Самостоятельная работа – изучение студентами теоретического материала, подготовка к лекциям, лабораторным работам, практическим занятиям, оформление конспектов лекций, написание рефератов, отчетов, работа в электронной образовательной среде и др. (пункт 4.5 настоящей РПД)

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 работа 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. **Обучение на основе опыта** – активизация познавательной деятельности студента за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения.
4. **Игра** – ролевая имитация студентами реальной профессиональной деятельности с выполнением функций специалистов на различных рабочих местах.
5. **Индивидуальное обучение** – выстраивание студентом собственной образовательной траектории на основе формирования индивидуальной образовательной программы с учетом интересов студента.
6. **Междисциплинарное обучение** – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.
7. **Опережающая самостоятельная работа** – изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий.
8. **Проблемное обучение** – стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.

6. Фонд оценочных средств 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 и общекультурных компетенций как механизм выбора образовательных технологий и оценочных средств

Очная форма обучения

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов Л/ПР/ЛАБ/ СРС	Компетенции							Общее кол-во	$t_{ср}$
		ОК-1	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ПК-2	ПК-9	ППК-1		
Раздел 1. Организация контроля за загрязнением природной среды.	**2/-/-/2**	+	+			+			3	1,4
Раздел 2. Контроль за загрязнением атмосферного воздуха.	**4/6/-/20**	+	+	+	+				4	7,5
Раздел 3. Контроль за загрязнением вод.	**4/6/-/18**	+	+	+	+				4	7
Раздел 4. Методы и средства наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды	**4/2/-/4**	+	+	+	+	+	+	+	7	1,4
Итого	**14/14/-/44**	4	4	3	3	2	1	1		
Трудоёмкость формирования компетенций		17,2	17,2	16	16	2,8	1,4	1,4		**72**

Заочная форма обучения

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов Л/ПР/ЛАБ/ СРС	Компетенции							Общее кол-во	$t_{ср}$
		ОК-1	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ПК-2	ПК-9	ППК-1		
Раздел 1. Организация контроля за загрязнением природной среды.	**-/-/-/2**	+	+			+			3	0,7
Раздел 2. Контроль за загрязнением атмосферного воздуха.	**2/2/-/28**	+	+	+	+				4	8
Раздел 3. Контроль за загрязнением вод.	**1/1/-/20**	+	+	+	+				4	5,5
Раздел 4. Методы и средства наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды	**1/1/-/14**	+	+	+	+	+	+	+	7	2,3
Всего	**4/4/-/64**	4	4	3	3	2	1	1		
Трудоёмкость формирования компетенций		16,5	16,5	15,8	15,8	3	3	2,3		**72**

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

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

Текущая аттестация студентов по дисциплине производится в следующих формах:

- тестирование;
- практические работы.

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

Промежуточный контроль по результатам семестра по дисциплине проходит в форме зачёта.

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

ПОКАЗАТЕЛИ	КОЛ-ВО ЧАСОВ	КОЛ-ВО ТЕСТОВ, К/Р	БАЛЛЫ	ИТОГО
Посещение в т.ч. лекции практические занятия	28 14 14		0,83	23
Тесты по модулям		3	8	24
Практические работы		9	5	45
Итоговый тест		1	8	8
ИТОГО				100

Рейтинговая система оценки результатов обучения

ПОКАЗАТЕЛИ	60-72% «УДОВЛЕТВ.»	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 текущей аттестации

Примерные вопросы (ОК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-2; ППК-1; ПК-9)

1. Какие методы исследования используются в дистанционном и наземном мониторинге?
2. Сущность неконтактных и контактных методов контроля.
3. Что является основным компонентом в системе метеорологических наблюдений?
4. Какими методами и средствами осуществляются метеорологические исследования?
5. Каковы особенности неконтактного контроля атмосферы, гидросферы, биосферы и литосферы?
6. В чем преимущества дистанционных методов при изучении объектов окружающей среды?
7. Что называется биоиндикацией? Сущность биологических методов контроля окружающей среды.
8. Каким требованиям должны удовлетворять методы химического анализа объектов природной среды?
9. Важнейшие оптические методы и определяемые ими загрязнения.
10. Электрохимические методы анализа загрязнений окружающей среды их преимущества.
11. Классификация радиометрических методов анализа, их роль в экологическом мониторинге.

12. Мониторинг атмосферного воздуха. Стационарные, маршрутные, передвижные посты
13. Нормирование качества атмосферного воздуха.
14. Аэрокосмический мониторинг.

Примерные тесты (ОК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-2; ППК-1; ПК-9)

1.Экологический мониторинг характеризуется:
а) системой наблюдений за состоянием окружающей среды;
б) прогнозом экологической ситуации;
в) системой наблюдений, анализа и прогноза состояния окружающей среды;
г) анализом получаемых данных о состоянии окружающей среды;

2. Как называется вид экологического мониторинга, оценивающий экологическую ситуацию района (региона)?
а) фоновый;
б) локальный;
в) региональный;
г) импактный.

3. Норматив, устанавливающий концентрацию вредного вещества в единице объема (воздуха, воды), массы (пищевых продуктов, почвы) или поверхности (кожа работающих), которая при воздействии за определенный промежуток времени не влияет на здоровье человека и не вызывают неблагоприятных последствий у его потомства, называется:
а) ПДВ
б) ПДС
в) ПДК

4. К основным антропогенным источниками загрязнения атмосферного воздуха относятся:
а) промышленность;
б) транспорт;
в) вулканические выбросы;
г) хвойные леса;
д) пыльца растений.

5. Фотохимический смог образуется при взаимодействии:
а) химических соединений, выделяемых деревьями, и озона;
б) оксидов азота и углеводородов автомобильных и промышленных выбросов под действием солнечного излучения;
в) диоксида углерода и метана под действием ИК-излучения Земли;
г) квазипостоянных компонентов атмосферы под действием жесткого УФ-излучения.

6. Посты каких категорий осуществляют мониторинг атмосферы?
а) стационарные посты;
б) маршрутные посты;
в) передвижные посты;
г) все вышеперечисленное;
д) нет верного ответа.

7. Что следует учитывать при выборе метода анализа воздуха на наличие загрязнителей?
а) точность, чувствительность;
б) предел обнаружения;
в) селективность;
г) производительность;
д) все перечисленное.

8. Вещества, загрязняющие воду называют:
а) аэрополлютантами
б) гидрополлютантами
в) детергентами
г) пестицидами

д) планктоном

9. Предельно - допустимая концентрация веществ в водной среде измеряется:
   а) г\л.
   б) кг\кг.
   в) мг\г.
   г) мг\дм^3.
   д) мг\кг.

10. Для проведения мониторинга вод суши организуется:
   а) стационарная сеть пунктов наблюдений за естественным составом и загрязнением поверхностных вод;
   б) специализированная сеть пунктов для решения научно-исследовательских задач;
   в) временная экспедиционная сеть пунктов;
   г) все вышеперечисленное;
   д) постоянная экспедиционная сеть пунктов.

11. На что обращается внимание при определении положения пунктов наблюдений?
   а) на места сброса сточных вод;
   б) на места сброса подогретых вод;
   в) на места сброса коллекторно-дренажных вод;
   г) на нерестилища и зимовья рыб, устьевые зоны;
   д) все перечисленное.

12. Наблюдения за загрязнением поверхностных вод суши в Российской Федерации проводятся по показателям
   а) только гидрохимическим;
   б) только гидробиологическим;
   в) как гидрохимическим, так и гидробиологическим.

13. К гидробиологическим показателям качества водной среды относится
   а) цветность;
   б) видовой состав;
   в) количество и биомасса гидробионтов;
   г) Коли-титр.

14. Средства экологического наблюдения подразделяется на:
   а) контактные;
   б) дистанционные;
   в) природные;
   г) космические;
   д) биологические.

15. Контактные методы контроля состояния ОС подразделяется на:
   а) микробиологические;
   б) физико-химические;
   в) химические;
   г) биологические;
   д) физические.

16.Дистанционные методы наблюдений и контроля представлены группами методов:
   а) биологическими;
   б) аэрокосмическими;
   в) микробиологическими;
   г) геофизическими;
   д) химическими.

17.Основными методами неконтактного контроля природных вод являются:
   а) радиоакустические;
   б) лидарные;
   в) радиолокационный;

г) флюоресцентный;
д) радиояркостной.

18. Объектами исследования в методах биоиндикации являются:
а) организмы или их сообщества в естественной среде обитания;
б) приземный слой воздуха;
в) поверхностные воды;
г) организмы, помещаемые в исследуемую среду.

19. Под биотестированием понимается:
а) наблюдение организмов или их сообществ в естественной среде обитания;
б) оценка реакции тест-организмов, помещаемых в исследуемую среду;
в) оценка токсичности загрязняющих веществ в водных экосистемам;
г) изучение движения токсических веществ по цепям питания.

20. Инструментальный (лабораторный) экологический контроль представляет собой:
а) анализ полученных данных;
б) сбор и анализ экологической информации;
в) отбор проб, проведение анализов, сравнение результатов с нормативными показателями;
г) посещение субъектов хозяйственной и иной деятельности.

Примерные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к зачёту (ОК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-2; ППК-1; ПК-9)

1.Понятие о мониторинге, задачи. Направление деятельности мониторинга.
2.Система мониторинга и её уровни.
3.Основные критерии оценки загрязнения природной среды.
4. Основные методы прогноза за состоянием природной среды.
5.Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферного воздуха.
6.Критерии санитарно-гигиенической оценки загрязнения воздуха.
7.Аппаратура для отбора проб воздуха.
8.Приборы автоматические газового анализа.
9.Устройство комплексных лабораторий «Пост-2». Эксплуатация.
10.Наблюдения на стационарных постах.
11.Передвижная лаборатория «Атмосфера -1» (устройство, эксплуатация).
12.Отбор проб воздуха под факелом выброса.
13.Методы анализа воздуха на содержание загрязнителей.
14.Поглотительные устройства.
15.Современные методы контроля загрязнения воздушной среды.
16.Электрохимические методы газового анализа.
17.Средства радиометрического контроля атмосферно воздуха.
18.Условия, определяющие уровень загрязнения атмосферы.
19. Загрязняющие атмосферу вещества, подлежащие обязательному контролю.
20.Мировая сеть станций фонового загрязнения атмосферы. Наблюдения. Обработка результатов наблюдений за загрязнением атмосферы и их обобщение.
21.Правила контроля качества природных вод.
22. Оценка качества водных ресурсов.
23.Сеть пунктов наблюдений природных вод.
24.Стационарные наблюдения за загрязнением природных вод.
25.Автоматизированная система контроля качества водотоков и водоемов. Работы в створе наблюдений.
26.Приборы и оборудование по отбору проб вод и донных отложений.
27.Правила отбора проб воды и донных отложений.
28.Создание сети локальных пунктов наблюдений за загрязнением морских вод.
29.Специфика проведения наблюдений за загрязнением морских вод.

30.Приборы и оборудование для отбора проб морской воды и грунта.
31.Комплексные лаборатории анализа воды КЛВ-1 и СКЛАВ-1 (устройство, эксплуатация).
32.Передвижные гидрохимические лаборатории анализа воды ПГХЛ-1, ПЛКПВ-1 (устройство, эксплуатация).
33.Методы контроля загрязнения водных объектов.
35. Контактные методы контроля состояния окружающей среды.
36. Показатели эффективности методов наблюдения и контроля за состоянием объектов окружающей среды.
37. Дистанционные методы наблюдений и контроля за состоянием природной среды.
38. Методы неконтактного контроля атмосферы.
39. Методы неконтактного контроля природных вод.
40. Геофизические наблюдения в системе мониторинга.
41.Цели и задачи биологических методов наблюдений. Оценка качества природной среды.
42.Интегральные методы оценки экологической обстановки (биоиндикация, биотестирование).
43.Сущность методик биоиндикации, порядок проведения наблюдений.
44. Сущность методов биотестирования. Виды биотестов.
45.Виды экологического контроля.
46.Задачи государственного экологического контроля.
47.Прогнозирование состояния окружающей природной среды.
48. Методы контроля загрязнения природной среды.
49. Программа импактного мониторинга.
50.Региональный мониторинг состояния окружающей среды.

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

Критерии оценки знаний студентов на зачёте

Оценка **«зачтено»** выставляется студенту за реализацию всех необходимых компетенций при ответах на вопросы: студент прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов. Производственная ситуация обоснована. Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы, систематическая активная работа на семинарских и практических занятиях. Соблюдаются нормы литературной и профессиональной речи. Студент *подтвердил своими ответами сформированность компетенций, предусмотренных ФГОС.*

Оценка **«не зачтено»** выставляется студенту, который не справился с 61% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Производственная ситуация не обоснованна. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах, этапах изучения дисциплины у студента нет, *что демонстрирует несформированность у студента соответствующих компетенций, предусмотренных ФГОС.*

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

По дисциплине «Контроль загрязнения окружающей среды» рабочим учебным планом предусмотрены следующие виды учебных занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов.

Практические занятия 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, дополнительную литературу.

Алгоритм подготовки к занятию:

1) ознакомиться с планом занятия, вопросами, выносимыми для обсуждения;

2) просмотреть записи лекций. Определить вопросы, для ответов на которые необходимо обратиться к учебнику;

3) познакомиться с перечнем терминов (ключевых слов);

4) выявить и законспектировать те источники периодической литературы, которые отражают современные тенденции в рамках рассматриваемого вопроса (темы);

5) определить научные источники из списка рекомендованной литературы, которые необходимо законспектировать или реферировать;

6) сформулировать проблему (возможно, основываясь на анализируемом источнике литературы), решение которой может быть найдено при помощи нового знания.

Важным 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 и практическим 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 в соответствии с рекомендованным списком к каждой изучаемой теме.

Правильно и своевременно выполненная самостоятельная работа способствует развитию рациональных приемов познавательной деятельности в процессе изучения дисциплины. Самостоятельная работа не ограничивается только подготовкой к практическим занятиям. Она может продолжаться и после их проведения. Такая работа, как правило, нацелена на более глубокое освоение дисциплины сверх учебной программы.

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

7.1. Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература:

1. Тихонова И.О., Кручинина Н.Е., Десятов А.В. Экологический мониторинг водных объектов: учеб. пособие. – М.: ФОРУМ; ИНФРА-М, 2016.- 152с.

2. Каракеян, В. И. Экологический мониторинг : учебник для академического бакалавриата / В. И. Каракеян, Е. А. Севрюкова ; под общ. ред. В. И. Каракеяна. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 397 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02491-3. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/332CAF6C-E1F1-42D3-86E2-A2218304CB0B.

Дополнительная литература:

3. Кольцов В.Б. Процессы и аппараты защиты окружающей среды: учебник и практикум для академического бакалавриата. – М.:Юрайт, 2016. – 588с.

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

Интернет-ресурсы:

1. http://www.mnr.gov.ru/index.php
2. http://www.priroda.ru/
3. http://www.meteorf.ru/product/infomaterials/90/

Электронные библиотечные ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система РГГМУ ГидроМетеоОнлайн- http://elib.rshu.ru/
2. Информация электронной библиотечной системы http://znanium.com/
3. Научная электронная библиотека http://elibrary.ru
4. Издательство ЮРАЙТ https://biblio-online.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. 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
«Контроль загрязнения окружающей среды»

Дисциплина «Контроль загрязнения окружающей среды» является одной из вариативных дисциплин блока 1 рабочего учебного плана бакалавров по направлению подготовки 05.03.05 «Прикладная гидрометеорология», профиль «Прикладная метеорология». Дисциплина реализуется в Филиале ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет» в г. Туапсе кафедрой «Метеорологии, экологии и экономического обеспечения деятельности предприятий природопользования».

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных ОК-1, общепрофессиональных ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3 и профессиональных ПК-2; ППК-1; ПК-9 компетенций выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с охраной окружающей среды и контролем за состоянием окружающей среды.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические (лабораторные) занятия, самостоятельная работа студента в процессе изучения дисциплины, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: практические работы, выполнение тестов (текущий контроль и рубежная аттестация), зачёт (промежуточный контроль).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены для очной формы обучения лекционные занятия (14 часов), практические занятия (14 часов) и 44 часа самостоятельной работы студента. Для заочной формы обучения предусмотрены 4 часа лекционных занятий, 4 часа лабораторных, 64 часа самостоятельной работы студента.