

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

ИНЖЕНЕРНАЯ ЭКОЛОГИЯ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

05.03.06 «Экология и природопользование»

Направленность (профиль):

Природопользование

Квалификация:

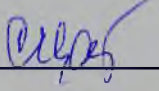
Бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная

Год поступления 2019

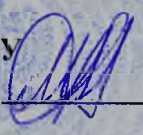
Согласовано
Руководитель ОПОП
«Экология и природопользование»

 Цай С.Н.

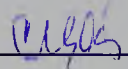
Утверждаю

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	Аудитор- ных Час	Лек- ций, Час	Практич. занятий, Час	Лаборат. работ, Час	СРС, Час	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
4	108/3	42	14	28	-	66	зачет
Итого	108/3	42	14	28	-	66	зачет

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Курс	Всего по ФГОС Час/ ЗЕТ	Аудитор- ных Час	Лек- ций, Час	Практич. занятий, Час	Лаборат. работ, Час	СРС, Час	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
5	108/3	12	4	8	-	96	зачет
Итого	108/3	12	4	8	-	96	зачет

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 дисциплины «Инженерная экология» является формирование у студентов диалектического, системного, аналитического, критического и творческого мышления путем усвоения методологических основ и приобретения современных знаний о системе научно обоснованных инженерно-технических мероприятий, направленных на сохранение качества окружающей среды в условиях растущего промышленного производства.

Поставленная цель реализуется посредством решения следующих *задач*:

- приобрести знания в области мониторинга, прогнозирования и оценки возможных негативных последствий действующих, вновь строящихся и реконструируемых предприятий на здоровье человека, среду обитания, живые организмы и растения;
- изучить возможности оптимизации технологических, инженерных и проектно-конструкторских разработок, исходящих из минимального ущерба окружающей среде и здоровью человека;
- научиться выявлять и корректировать технологические процессы, наносящие ущерб человеку и природе.

1.2. Краткая характеристика дисциплины

Дисциплина «Инженерная экология» относится к дисциплинам вариативной части блока 1 по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», профиль «Природопользование».

Содержание дисциплины направлено на изучение системы научно обоснованных инженерно-технических мероприятий, направленных на сохранение качества окружающей среды в условиях растущего промышленного производства. Практические занятия по дисциплине ориентированы на применение современных образовательных технологий, научные дискуссии по наиболее острым проблемам.

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:

систему научно обоснованных инженерно-экологических мероприятий, направленных на сохранение качества окружающей среды в условиях растущего промышленного производства;

уметь:

выполнять мониторинг, прогнозирование и оценку возможных негативных последствий действующих, вновь строящихся и реконструируемых предприятий для здоровья человека, среды обитания, всех живых организмов и растений; выполнять оптимизацию технологических, инженерных и проектных разработок, исходящих из минимального ущерба окружающей среде и здоровью человека;

владеть

методами выявления и корректировки технологических процессов, наносящих ущерб человеку и природе.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие профессиональные компетенции при освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», профиль «Природопользование»:

Профессиональные

ПК-2 - владением методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия.

ПК-4 - способностью прогнозировать техногенные катастрофы и их последствия, планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф, принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий.

ПК-7 - владением знаниями о правовых основах природопользования и охраны окружающей среды, способностью критически анализировать достоверную информацию различных отраслей экономики в области экологии и природопользования.

2.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Инженерная экология» является одной из дисциплин вариативной части блока 1 рабочего учебного плана бакалавров по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», профиль «Природопользование».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: **знание** основных понятий общей экологии, мероприятий по обеспечению безопасности при аварийных ситуациях, состава и эколого-химических свойств опасных химических элементов и соединений, **умение** обобщать, интерпретировать полученные результаты по заданным или определенным критериям, **владение** навыками описывать результаты, формулировать выводы;

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Химия», «Общая и прикладная экология», «Безопасность жизнедеятельности» и др.

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 дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Контактная работа составляет 42 часов: 14 – лекции, 28 – практические. На самостоятельную работу приходится 66 часов.

№ 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. Антропогенное воздействие на окружающую среду	4	4	-	12	24
2	2	Раздел 2. Средства и методы инженерной защиты окружающей среды	3	4	-	20	30
3	3	Раздел 3. Обращение с отходами производства и потребления	3	12	-	28	45
4	4	Раздел 4. Сертификация в инженерной экологии	4	8	-	24	40
ИТОГО:			14	28	-	66	108

Заочное отделение

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Контактная работа составляет 12 часов: 4 – лекции, 8 – практические. На самостоятельную работу приходится 96 часов.

№ 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. Антропогенное воздействие на окружающую среду	1	2	-	24	24
2	2	Раздел 2. Средства и методы инженерной защиты окружающей среды	1	2	-	24	30
3	3	Раздел 3. Обращение с отходами производства и потребления	1	2	-	24	45
4	4	Раздел 4. Сертификация в инженерной экологии	1	2	-	24	40
ИТОГО:			4	8	-	96	108

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

4.1. Теоретический курс (ПК-2; ПК-4; ПК-7)

Очная форма обучения

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Раздел, тема учебной дисциплины, содержание темы
		Лекции	СРС	
	Раздел 1	2	4	Раздел 1. Антропогенное воздействие на окружающую среду. Тема 1.1. Физические воздействия на окружающую среду. Радиационные, шумовые и вибрационные воздействия
		2	4	Тема 1.2. Антропогенное воздействие на атмосферу, гидросферу и литосферу. Воздействие промышленности на атмосферу, гидросферу и литосферу.
2	Раздел 2	2	4	Раздел 2. Средства и методы инженерной защиты окружающей среды Тема 2. 1. Средства и методы инженерной защиты атмосферы. Контроль за состоянием атмосферного воздуха
		1	4	Тема 2.2. Средства и методы инженерной защиты водных объектов. Контроль за состоянием водных объектов.
3	Раздел 3	3	6	Раздел 3. Обращение с отходами производства и потребления Тема 3.1. Обращение с отходами производства и потребления. Паспортизация и обезвреживание отходов.
	Раздел 4	4	16	Раздел 4. Сертификация в инженерной экологии Тема 4.1. Сертификация в инженерной экологии. Система стандартизации
Итого		14	38	

Очная форма обучения

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Раздел, тема учебной дисциплины, содержание темы
		Лекции	СРС	
	Раздел 1	0,5	12	Раздел 1. Антропогенное воздействие на окружающую среду. Тема 1.1. Физические воздействия на окружающую среду. Радиационные, шумовые и вибрационные воздействия
		0,5	12	Тема 1.2. Антропогенное воздействие на атмосферу, гидросферу и литосферу. Воздействие промышленности на атмосферу, гидросферу и литосферу.
2	Раздел 2	0,5	12	Раздел 2. Средства и методы инженерной защиты окружающей среды Тема 2. 1. Средства и методы инженерной защиты атмосферы. Контроль за состоянием атмосферного воздуха
		0,5	12	Тема 2.2. Средства и методы инженерной защиты водных объектов. Контроль за состоянием водных объектов.

3	Раздел 3	1	24	Раздел3. Обращение с отходами производства и потребления Тема 3.1. Обращение с отходами производства и потребления. Паспортизация и обезвреживание отходов.
	Раздел 4	1	24	Раздел 4 Сертификация в инженерной экологии Тема 4.1. Сертификация в инженерной экологии. Система стандартизации
Итого		4	96	

4.2. Практические занятия(ПК-2; ПК-4; ПК-7)

Очная форма обучения

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Формы контроля выполнения работы	Тема практического занятия
		Аудиторных	СРС		
1	Раздел 1.	4	4	Практическая работа №1	Определение категории опасности предприятия
2	Раздел 2	4	4	Практическая работа №2	Расчет эффективности работы очистного оборудования
3	Раздел 3	12	12	Практическая работа №3	Определение класса опасности отходов
4	Раздел 4	8	8	Практическая работа №4	Расчет экономической и экологической целесообразности внедрения природоохранных мероприятий и эффективности инвестиций
Итого		28	28		

Заочная форма обучения

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Формы контроля выполнения работы	Тема практического занятия
		Аудиторных	СРС		
1	Раздел 1.	2	-	Практическая работа №1	Определение категории опасности предприятия
2	Раздел 2	2	-	Практическая работа №2	Расчет эффективности работы очистного оборудования
3	Раздел 3	2	-	Практическая работа №3	Определение класса опасности отходов
4	Раздел 4	2	-	Практическая работа №4	Расчет экономической и экологической целесообразности внедрения природоохранных мероприятий и эффективности инвестиций
Итого		8	-		

4.3.Лабораторные занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

4.4.Курсовые работы по дисциплине

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

4.5. Программа самостоятельной работы студентов (ПК-2; ПК-4; ПК-7)

Очная форма обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Формы контроля	Трудоемкость, часов
Раздел 1		конспектирование учебной литературы; проработка учебного материала (по конспектам, учебной литературе); подготовка к практической работе	отчет о практической работе	12
Раздел 2		конспектирование учебной литературы; проработка учебного материала (по конспектам, учебной литературе); подготовка к практической работе	отчет о практической работе	12
Раздел 3		конспектирование учебной литературы; проработка учебного материала (по конспектам, учебной литературе); подготовка к практической работе	отчет о практической работе	18
Раздел 4		конспектирование учебной литературы; проработка учебного материала (по конспектам, учебной литературе); подготовка к практической работе, подготовка к тесту	тест отчет о практической работе	24
Итого:				66

Заочная форма обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Формы контроля	Трудоемкость, часов
Раздел 1		конспектирование учебной литературы; проработка учебного материала (по конспектам, учебной литературе); подготовка к практической работе	отчет о практической работе	24
Раздел 2		конспектирование учебной литературы; проработка учебного материала (по конспектам, учебной литературе); подготовка к практической работе	отчет о практической работе	24
Раздел 3		конспектирование учебной литературы; проработка учебного материала (по конспектам, учебной литературе); подготовка к практической работе	отчет о практической работе	24
Раздел 4		конспектирование учебной литературы; проработка учебного материала (по конспектам, учебной литературе); подготовка к практической работе, подготовка к тесту	тест отчет о практической работе	24
Итого:				96

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.

4.6.Рефераты

Рефераты учебным планом не предусмотрены.

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. Практические занятия** - решение конкретных задач на основании теоретических и фактических знаний (пункт 4.2 настоящей РПД)
- 3. Самостоятельная работа** – изучение студентами теоретического материала, подготовка к лекциям, практическим и семинарским занятиям, оформление конспектов лекций, подготовка докладов, 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 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. 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 и общекультурных компетенций как механизм выбора образовательных технологий и оценочных средств

Очная форма обучения

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов Л/ПР/ЛР/СРС	Компетенции			Общее кол-во компетенций	t_{cp}
		ПК -2	ПК -4	ПК -7		
Раздел 1. Антропогенное воздействие на окружающую среду.	4/4/-/12	+		+	2	10
Раздел 2. Средства и методы инженерной защиты окружающей среды	3/4/-/12			+	1	19
Раздел 3. Обращение с отходами производства и потребления	3/12/-/18		+	+	2	16,5
Раздел 4 Сертификация в инженерной экологии	4/8/-/24		+	+	2	18
Итого	14/28/-/66	1	2	4		
Трудоемкость формирования компетенций		10	34,5	63,5		108

Заочная форма обучения

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов Л/ПР/ЛР/СРС	Компетенции			Общее кол-во компетенций	t_{cp}
		ПК -2	ПК -4	ПК -7		

Раздел 1. Антропогенное воздействие на окружающую среду.	1/2/-/24	+		+	2	13,5
Раздел 2. Средства и методы инженерной защиты окружающей среды	1/2/-/24			+	1	27
Раздел 3. Обращение с отходами производства и потребления	1/2/-/24		+	+	2	13,5
Раздел 4 Сертификация в инженерной экологии	1/2/-/24		+	+	2	13,5
Итого	4/8/-/96	1	2	4		
Трудоемкость формирования компетенций		13,5	27	67,5		108

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

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
Входной рейтинг		-	-	-
Посещение	42		0,95	40
в т.ч. лекции	14			
практические занятия	28			
лабораторные занятия	-			
Практические работы		4	10	40
Итоговый тест		1	20	20
ИТОГО				100

Рейтинговая система оценки результатов обучения

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 текущей аттестации

Примерные вопросы (ПК-2; ПК-4; ПК-7)

1. Системный подход в промышленной экологии. Отрасли промышленности и крупные производства как большие антропогенные системы.
2. Структура взаимодействий промышленного предприятия с окружающей средой. Окружающая среда как большая система.
3. Общие показатели взаимодействий окружающей среды и антропогенных систем. Характерные влияния отдельных производств. Машиностроение. Добывающая, химическая промышленность Радиоэлектронное производство.
4. Технология основных промышленных производств как системный процесс; характеристика сырья, физико-химические основы технологических процессов, технологические схемы и оборудование; характерные экологические проблемы и пути их решения.
5. Системный и информационный подход к описанию техносферы. Промышленное производство как сложная эрготехническая система. Математические, термодинамические модели потоков энергии, вещества и информации в техносфере.
6. Методы неравновесной статистической термодинамики для описания взаимодействия окружающей среды и техносферы. Информационные процессы в экологии. Определения допустимых уровней взаимодействия. Критерии экологичности производства.
7. Информационные потоки и управление промышленным предприятием с учетом состояния окружающей среды.
8. Экологическая стратегия и политика развития производства; развитие экологически чистого производства, создание принципиально новых и реконструкция существующих производств; комплексное использование сырьевых и энергетических ресурсов;
9. Отходы производства и потребления. Отходы очистных сооружений, зола, шлаки, металлы, кислоты, щелочи. Определение нормы отходов.
10. Побочные продукты производств. Вторичные материальные ресурсы.

Примерные тесты (ПК-2; ПК-4; ПК-7)

1. Укажите какой из разделов в настоящее время включается во многие проекты качества обязательного:
 - а) «Оптимизация условий среды обитания»;
 - б) «Безопасность жизнедеятельности»;
 - в) «Биологическое разнообразие»;
 - г) «Восстановление памятников природы»;
 - д) «Охрана природы».
2. Выберите главные общенаучные принципы геоэкологического проектирования:
 - а) принцип гласности экспертного оценивания и максимальной экономической эффективности проекта;
 - б) принцип эколого-экономической эффективности проекта, учета региональной специфики снижения экологического риска;
 - в) принцип обязательности создания геоэквивалентов;
 - г) принцип конфиденциальности процесса экспертного оценивания, прогноза и мониторинга.
3. Укажите основной принцип геоэкологического проектирования. Это -
 - а) принцип территориальной дифференцированности;
 - б) проектирование пространственно-временной природно-технической геосистемы;
 - в) принцип повсеместности природоохранных мероприятий;
 - г) принцип профилактичности;

- д) принцип учета режима функционирования ПТГС.
4. Какие мероприятия включает инженерная подготовка местности к застройке с учетом экологического фактора?
- а) заграждение площади застройки по периметру;
 - б) эколого-функциональное зонирование территории;
 - в) прокладка подъездных путей к участку застройки;
 - г) снятие плодородного грунта: выполаживание, дренаж, санитарная очистка.
5. При выборе места размещения промышленного объекта (выборе промплощадки) предпочтение отдают с учетом розы ветров и по отношению к селитебной зоне:
- а) подветренной стороне;
 - б) наветренной стороне;
 - в) рекреационной зоне независимо от розы ветров;
 - г) территории, оптимальной в транспортном отношении независимо от розы ветров;
 - д) территории, подверженной наибольшей инсоляции.
6. Укажите: а) главный фактор, определяющий размер санитарно-защитной зоны промышленного предприятия; б) протяженность санитарно-защитной зоны для металлургического комбината 1 класса вредности.
- 1. а) размер промплощадки; б) 800 м.
 - 2. а) озеленение вблизи пром. предприятия; б) 600 м.
 - 3. а) класс вредности предприятия; б) 1000 м.
 - 4. а) численность работников предприятия; б) 300 м.
 - 5. а) наличие очистных сооружений; б) 900 м.
7. Укажите экологически целесообразные способы организации оптимальной транспортной инфраструктуры крупных промышленно-развитых городов:
- а) прокладка грузовых автомагистралей через селитебные зоны;
 - б) организация транспортных потоков в общественном центре;
 - в) уменьшение числа перекрестков и строительство эстакад;
 - г) создание объездных трасс для транзитного транспорта, дифференциация улиц по видам;
 - д) уменьшение количества перекрестков и создание многоуровневых транспортных путей.
8. Прогноз и оценка воздействия на окружающую природную среду любого проекта хозяйственной и иной деятельности человека, которая потенциально может оказать негативное воздействие на окружающую среду, - это:
- а) экологическое проектирование
 - б) экологическая экспертиза
 - в) геоэкологическая экспертиза
 - г) экологический аудит
9. Основная часть в составе проектной документации, включающая прогноз влияния проектируемого объекта на природную среду и экологическую, экономическую и социальную оценку возможных изменений и последствий, - это:
- а) экологический аудит
 - б) оценка воздействия на окружающую среду
 - в) экологическая экспертиза
 - г) экологическое обоснование проекта
10. Классификация объектов экологического проектирования, в которой выделяются природоохранные и биотехнологические объекты, - это классификация:
- а) по отраслям хозяйств
 - б) по типу обмена веществом и энергией между природными геосистемами и инженерно-техническими сооружениями
 - в) по степени экологической опасности для человека и природы
 - г) по степени загрязнения
11. Понятие природно-технической системы как совокупности форм и состояний взаимодействия

компонентов природной среды с инженерными сооружениями на всех стадиях функционирования, от проектирования до реконструкции, дано:

- а) А.Ю. Ретеюмом
- б) К.Н. Дьяконовым
- в) А.В. Дончевой
- г) А.Л. Ревзоном

12. Не относятся к экологически опасным производствам, при экологическом проектировании которых обязательная оценка воздействия на окружающую среду:

- а) предприятия по добыче нефти мощностью 500 тыс. и более тонн в год
- б) предприятия по добыче, извлечению и обогащению железной руды на месте мощностью 1 млн. и более тонн в год
- в) предприятия по производству целлюлозы и бумаги мощностью 200 и более тонн в сутки
- г) свиноводческие комплексы на 20 тыс. голов

13. Проведение процедуры экологической оценки ориентировано на:

- а) анализ воздействия всех хозяйственных проектов;
- б) анализ воздействия, прежде всего, крупных проектов;
- в) анализ воздействия только крупных наземных проектов;
- г) анализ воздействия всех морских проектов

14. Принцип превентивности процедуры экологической оценки означает:

- а) анализ воздействия хозяйственных проектов до принятия решений о реализации;
- б) анализ воздействия хозяйственных проектов после окончания строительства объектов;
- в) анализ воздействия хозяйственных проектов в ходе строительства;
- г) анализ воздействия хозяйственных проектов в ходе ликвидации объектов.

15. Принцип комплексности процедуры экологической оценки означает:

- а) совместный учет факторов воздействия в природных средах;
- б) совместный учет факторов воздействия в природных средах и в социальной среде;
- в) учет факторов воздействия на все биотические сообщества;
- г) совместный учет факторов воздействия на все биотические сообщества и ландшафты.

16. Инициатор деятельности - это:

- а) юридическое или физическое лицо, ответственное за проектирование и осуществление намечаемой деятельности;
- б) общественность места реализации хозяйственного проекта;
- в) местные государственные природоохранные органы;
- г) местные распорядительные власти

Примерные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к зачету (ПК-2; ПК-4; ПК-7)

1. Концепции инженерной экологии
2. Организационно-правовые основы инженерной экологии
3. Источники и классификация загрязнителей атмосферы
4. Последствия загрязнения атмосферы
5. Рассеивание токсичных выбросов в атмосфере. Санитарно-защитные зоны
6. Санитарно-гигиенические показатели загрязнения атмосферы
7. Нормирование загрязняющих веществ в воздухе
8. Основные источники загрязнения гидросферы
9. Оценка качества водной среды
10. Обеспечение качества водных объектов. Регламентация поступления
11. Нормирование загрязняющих веществ в почве
12. Радиоактивное загрязнение почв и загрязнение тяжелыми металлами
13. Деградация почв. Рекультивация земель

14. Действие шума на человека и окружающую среду. Методы оценки и измерения шумового загрязнения
15. Источники шума и их шумовые характеристики
16. Общие методы снижения воздействия шума на окружающую среду. Влияние вибрации на человека и на окружающую среду
17. Причины и источники вибрации
18. Воздействие электромагнитных излучений на окружающую среду и человека. Защитные средства
19. Общие сведения об ионизирующих излучениях
20. Нормирование радиационного облучения. Методы и средства контроля радиационной обстановки
21. Мониторинг атмосферного воздуха
22. Мониторинг гидросферы
23. Мониторинг урбанизированных территорий
24. Технические средства и методы защиты атмосферы
25. Защита водных объектов от загрязнений
26. Обращение с отходами производства и потребления
27. Создание системы экологического мониторинга
28. Место информационного обеспечения в системе экологического мониторинга
29. Экологическая экспертиза. Порядок проведения государственной экологической экспертизы
30. Оценка воздействия на окружающую среду. Экологический аудит
31. Анализ риска в инженерной экологии
32. Цели и задачи сертификации в инженерной экологии
33. Порядок проведения сертификации
34. Экологическая сертификация

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 обоснована. 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 «Инженерная экология»: лекции, практические 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 «Инженерная экология». 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:

Прикладная экология. В 2 т. Том 1 : учебник для академического бакалавриата / А. И. Жиров, В. В. Дмитриев, А. Н. Ласточкин ; под ред. А. И. Жирова. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 355 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-06915-0. <https://biblio-online.ru/viewer/prikladnaya-ekologiya-v-2-t-tom-1-420375#page/1>

Прикладная экология. В 2 т. Том 2 : учебник для академического бакалавриата / А. И. Жиров, В. В. Дмитриев, А. Н. Ласточкин ; под ред. А. И. Жирова. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 311 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-06916-7. <https://biblio-online.ru/viewer/prikladnaya-ekologiya-v-2-t-tom-2-420376#page/1>

Дополнительная литература:

Промышленная экология : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 382

с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07324-9. <https://biblio-online.ru/viewer/promyshlennaya-ekologiya-422891#page/1>

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

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.ecoindustry.ru/>
2. <http://www.engineeringecology.de/ru/indexRU.html>

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 WindowsXP, MicrosoftOffice 2007
2. Программы электронных таблиц Excel
3. Текстовый редактор Word
4. Программа для создания презентаций PowerPoint
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.

**Аннотация рабочей программы
«Инженерная экология»**

Дисциплина «Инженерная экология» является дисциплиной вариативной части блока 1 рабочего учебного плана бакалавров по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», профиль «Природопользование». 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 профессиональных компетенций ПК-2, ПК-4, ПК-7 выпускника.

Содержание дисциплины направлено на изучение системы научно обоснованных инженерно-технических мероприятий, направленных на сохранение качества окружающей среды в условиях растущего промышленного производства. Практические занятия по дисциплине ориентированы на применение современных образовательных технологий, научные дискуссии по наиболее острым проблемам.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены для очной формы обучения лекционные занятия (14 часов), практические занятия (28 часов) и 66 часов самостоятельной работы студента. Для заочной формы обучения предусмотрены 4 часов лекционных занятий, 6 часов практических занятий, 98 часов самостоятельной работы студента.