

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. Х.М. БЕРБЕКОВА (КБГУ)»**

Институт информатики, электроники и робототехники

Кафедра «Управление качеством»

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП _____ О.В. Исламова

Директор института _____ Н.В. Черкесова

«_____» _____ 2021 г.

«_____» _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ»

Направление подготовки
27.03.02 Управление качеством

Профиль подготовки
Управление качеством в производственно-технологических системах

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Нальчик 2021

Рабочая программа предназначена для преподавания факультативной дисциплины студентам очной формы обучения по направлению подготовки 27.03.02 Управление качеством.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.02 «Управление качеством», утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «9» февраля 2016 г. № 92

Содержание

	с.
1 Цели и задачи освоения дисциплины	4
2 Место дисциплины в структуре ООП ВО	4
3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины	4
4 Содержание и структура дисциплины (модуля)	6
4.1 Содержание разделов дисциплины	6
4.2 Структура дисциплины	9
4.3 Практические занятия	10
4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины	10
5 Образовательные технологии	10
5.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях	11
6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	11
6.1 Организация работы по балльно-рейтинговой системе оценки успешности обучения	12
7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	12
7.1 Основная литература	12
7.2 Дополнительная литература	12
7.3 Периодические издания	13
7.4 Интернет-ресурсы	13
8 Материально-техническое обеспечение дисциплины	13

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний основ экологического мышления, связанных с взаимодействием производства с окружающей средой, способности понимать экологическую сущность процессов и использовать основные экологические принципы в производственно-технологической деятельности.

Задачами освоения учебной дисциплины являются:

- приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков, необходимых для принятия экологически, технически и экономически обоснованных решений при проведении исследований, связанных с разработкой и внедрением средозащитных и ресурсосберегающих мероприятий, различных видов новой средозащитной техники, экологически чистых или мало- и безотходных технологических процессов, производств и производственных комплексов;
- изучение взаимодействия промышленного производства и объектов биосферы(атмосферы, гидросферы, литосферы);
- изучение основных направлений нормирования загрязняющих веществ в окружающей среде;
- ознакомление с основными инженерными методами снижения техногенного загрязнения;
- ознакомление с основными направлениями экологизации промышленного производства.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Промышленная экология» относится к факультативным дисциплинам согласно учебного плана.

Дисциплина является самостоятельным модулем.

3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки бакалавров:

общекультурные компетенции (ОК):

готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-9)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные этапы становления дисциплины «Промышленная экология»;
- основные промышленные методы очистки отходящих газов и сточных вод, технологические схемы очистки и применяемое оборудование;
- основные промышленные методы переработки и использования отходов производства и потребления, методы ликвидации и захоронения опасных промышленных отходов;
- классификацию техногенных загрязнителей;
- методы нормирования загрязняющих веществ окружающей среде;
- основные гигиенические нормативы, используемые для нормирования загрязняющих веществ в окружающей среде;
- влияние техногенных источников загрязнения на окружающую среду

Уметь:

- разрабатывать методы снижения влияния техногенных источников загрязнения на окружающую среду.
- выполнять разработку проектов и программ, направленных на рациональное использование природных ресурсов и улучшение состояния окружающей природной среды;
- проводить комплексный технико-экономический и эколого-экономический анализ и обоснование принимаемых и реализуемых решений;

- составлять план мероприятий по охране воздушного и водного бассейнов, земельных ресурсов;
- осуществлять контроль соблюдения действующих норм, правил и стандартов.

Владеть:

- навыками расчета нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;
- навыками расчета концентрации пыли в приземном слое при выбросе запыленных газов;
- навыками расчета количества загрязняющих веществ, поступающих с промышленными сточными водами;
- навыками расчета предельно-допустимого сброса вредных веществ в водные объекты.

4 Содержание и структура дисциплины (модуля)

4.1 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Введение	Формирование техногенной среды. Понятие о промышленной экосистеме как совокупности природных и искусственных объектов, условия ее формирования. Природные ресурсы. Ресурсный цикл (техногенный круговорот веществ). Техногенное загрязнение биосферы как результат незамкнутости ресурсного цикла. Понятие малоотходного и безотходного производства. Основные источники и классификация техногенных загрязнений. Материальные и энергетические загрязнения. Выбросы в атмосферу. Сточные воды. Твердые отходы. Шум, вибрация, ультразвук. Электромагнитные поля и излучения. Место и значение промышленной экологии в решении проблем экологической безопасности, обеспечение качества жизни, устойчивого развития общества.	Т, К, РК
2	Аэротехническое загрязнение окружающей среды	Естественный состав и основные виды техногенных загрязнений атмосферы. Аэродисперсные системы, (пыль, дым, туман). Газообразные вещества (SO_2 , SO_3 , H_2S , оксиды азота, оксиды углерода, аммиак и др.). Пары веществ (летучие растворители, углеводороды и их галогенопроизводные, ароматические углеводороды и др.). Первичные и вторичные загрязнения. Устойчивость и химические превращения загрязнений в атмосфере. Методы улавливания пыли «сухим» способом и «мокрым» способом. Принцип действия аппаратов обеспыливания газов (пылеосадительные камеры, циклоны, фильтры, скрубберы и др.). Эффективность процессов обеспыливания газов. Техника защиты окружающей среды от техногенных газообразных и парообразных загрязнений. Способы выброса загрязненных промышленных газов в атмосферу. Рассеивание выбросов в атмосфере: влияние метеорологических условий. Санитарно-защитная	Т, К, РК

		зона предприятия. Биологические методы очистки атмосферного воздуха. Основы экологического нормирования аэротехногенного загрязнения наземных экосистем. Параметры состояния экосистем в экологическом нормировании: принципы выбора параметров, основные и коррелятивные параметры.	
3	Техногенное загрязнение гидросферы, очистка сточных вод	<p>Природные воды, промышленные сточные воды. Основные компоненты химического состава природных вод: главные ионы; растворенные газы; биогенные элементы; микроэлементы; органические вещества. Оценка качества воды. Системы водообеспечения (водоснабжения) промышленных предприятий. Состав и свойства промышленных сточных вод. Механическая очистка сточных вод. Удаление крупных примесей, взвешенных частиц. Осаждение грубодисперсных примесей. Выделение всплывающих примесей. Выделение тонкодиспергированных твердых или жидких веществ. Устройства (оборудование) для механической очистки сточных вод. Физико-химические методы очистки сточных вод. Коагуляционная очистка. Сорбционная очистка: теоретические основы метода, способы проведения процесса (статические условия, очистка в псевдооживленном слое). Флотация: теоретические основы метода, способы флотационной обработки сточных вод. Экстракционная очистка сточных вод: теоретические основы, способы проведения процесса. Ионный обмен : теоретические основы метода, процессы ионообменной очистки. Регенерация ионитов. Химическая очистка сточных вод. Нейтрализация кислых и щелочных сточных вод. Способы нейтрализации сточных вод: взаимная нейтрализация кислых и щелочных вод; нейтрализация реагентами; фильтрование через нейтрализующие материалы; обработка дымовыми газами. Окисление загрязнений активным хлором. Окисление загрязнений кислородом воздуха. Озонирование. Биологические методы очистки сточных вод. Биологически окисляемые загрязнения. Биологически неокисляемые загрязнения. Взаимосвязь между химическим строением и биологической окисляемостью веществ. Методы биологической очистки сточных вод в естественных условиях. Методы биологической очистки сточных вод в искусственных условиях. Необходимые условия и требования к биохимической очистке. Активный ил. Биофильтры. Основные характеристики процесса биохимической очистки. Способы организации биохимической очистки. Термические методы очистки сточных вод. Концентрирование растворов минерализованных сточных вод. Термическое</p>	Т, К, РК

		окисление сточных вод. Термическая обработка осадков сточных вод.	
4	Проблема твёрдых промышленных отходов	Основные виды твердых промышленных отходов. Обращение с отходами. Отходы как вторичные материальные ресурсы (ВМР). Обезвреживание, переработка и захоронение токсичных и радиоактивных отходов. Специальные полигоны. Создание экологически обоснованных производств на базе комплексной переработки сырья.	Т, К, РК
5	Физические загрязнения среды	Шум, образование шума, количественные характеристики шумовых загрязнений, уровень шума, единицы измерения уровня шума, влияние шума на биосферу, методы предотвращения и защиты от шумовых загрязнений. Электромагнитное загрязнение окружающей среды. Основные источники электромагнитного загрязнения. Количественная оценка электромагнитного загрязнения. Влияние электромагнитного загрязнения на объекты биосферы. Методы защиты от электромагнитных загрязнений. Нормирование электромагнитного загрязнения. Радиационное загрязнение окружающей среды. Источники радиационного загрязнения. Влияние радиации на окружающую среду. Количественные характеристики радиационного загрязнения. Природное и техногенное радиационное загрязнение. Приборы для оценки данного загрязнения.	Т, К, РК
6	Основы организации природоохранной деятельности на предприятии	Экологический паспорт предприятия. Паспорт опасности отходов. Организация работы экологической лаборатории. Эколого-аналитический контроль. Методы организации контроля. Меры ответственности за нарушение экологического законодательства	Т, К, РК

В графе 4 приводятся планируемые формы текущего контроля: защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), домашнего задания (ДЗ) написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т) и т.д.

4.2 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов)

Вид работы	ОФО
	5 сем.
Общая трудоемкость	180
Аудиторная работа:	48
<i>Лекции (Л)</i>	16
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	32
Самостоятельная работа:	132
Самостоятельное изучение разделов	70
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.),	62
Подготовка и сдача зачета	
Вид итогового контроля	зачет

4.3 Практические занятия

№ пп	Тема
1	Конструкция и использование аппаратов для очистки технологических выбросов в атмосферу (сухая, мокрая, многоступенчатая, электрохимическая очистка).
2	Конструкция и использование аппаратов для очистки сточных вод промышленных предприятий (механическая, физическая, химическая, биологическая очистка)
3	Конструкция накопителей твердых отходов. Структура комплекса по утилизации бытовых и промышленных отходов.
4	Тепловой баланс. Методика составления и расчета и теплового баланса ТС

4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

Студенты выполняют домашнюю расчетную работу по решению типовых задач промышленной экологии.

Методические указания по решению экологических задач даются на лекционных занятиях. Задачи для выполнения домашней расчетной работы выдаются преподавателем на практических занятиях в виде раздаточного материала.

Контроль самостоятельной работы осуществляется на практических и лабораторных занятиях, а также при проведении рубежных контрольных мероприятий.

6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

ЗАДАЧИ

Задача 1. Стоки с концентрацией взвешенных веществ и нефтепродуктов 28 мас.% направляют на очистку. На трехфазной центрифуге стоки разделяют на нефтяную, водную фазы и твердый остаток. Количество нефтяной фазы составляет 40 %, водной – 52 %, остальное – твердый остаток. Очищенные стоки содержат не более 20 мг/л нефтепродуктов и не более 25 мг/л взвешенных веществ. Определить суммарное содержание воды в нефтяной фазе и твердом остатке, дезинтегрированную смесь которых направляют на смешение с ма-

зутом. Найти возможное соотношение мазута и смеси отходов, если содержание воды в сжигаемой смеси может достигать 20 мас. %.

Задача 2. Рассчитать количество сорбента, достаточное для очистки 27 м³ сточных вод, содержащих 82 мг/л ионов меди (II), если емкость сорбента до проскока при работе в динамическом режиме составляет 147,4 г/л (коэффициент запаса сорбента принять равным 1,3). Определить количество 10 % раствора серной кислоты, необходимое для регенерации этого количества сорбента, если ионы меди (II) сорбируются в виде гидроксида меди. Найти концентрацию ионов меди в элюате после регенерации.

Задача 3. Одна тонна разлитой нефти может образовать пленку на поверхности воды на площади 20 км². Найти, какое количество сорбента понадобится для сбора нефтяной пленки, приходящейся на 1 км² поверхности морской воды, если один килограмм сорбента может впитать 8 л нефти. Средняя плотность нефти 820 кг/м³.

Задача 4. На первой ступени очистку дымовых газов проводят в циклоне и коэффициент полезного действия (КПД) циклона составляет 64,6 %. На второй ступени очистки установили рукавный фильтр. После этого суммарный КПД установки определен равным 91,2 %. Рассчитать действительный КПД второй ступени установки по очистке от пыли.

Задача 5. При переделе руды в железный концентрат переходит 71 мас. % ванадия, из концентрата в чугуна – 83 %, из чугуна в товарный ванадиевый шлак – 82 %, из шлака в товарный пентаоксид ванадия – 78 %. Рассчитать выход ванадия по этой схеме. Каков будет выход ванадия, если вместо гидрохимической схемы извлечения ванадия из шлака применить комбинированную схему, включающую обогащение и гидрометаллургическую обработку, повышающую выход ванадия на этой стадии до 98 %.

Задача 6. На первой ступени установки для осветления сточных вод образуется 18,5 л/с осветленной жидкости с концентрацией 50 мг/л и шлам неизвестной концентрации. На второй ступени установки образуется 6,1 л/с осветленной жидкости с концентрацией 45 мг/л и 3,2 л/с шлама, содержащего 1520 мг/л твердого вещества. Составить материальный баланс установки. Проверить правильность данных анализа потоков установки очистки сточных вод. Определить, какой результат анализа необходимо проверить в первую очередь. Составить структурную схему процесса.

Задача 7. Дымовые газы на выходе из печи содержат 3,1 мас. % оксида углерода (IУ). На участке между печью и дымовой трубой вводится еще 5 кг/с дымовых газов, содержащих 65 мас. % оксида углерода (IУ). Концентрация оксида углерода (IV) на выходе из дымовой трубы составляет 8,7 мас. %. Определить расход дымовых газов на выходе из печи.

Задача 8. Предполагается внедрить установку обратного осмоса для опреснения воды из скважины. Установка обеспечивает выход 75 мас. % поступающей на опреснение воды с концентрацией солей 20 част./млн. и 25 мас. % концентрированного рассола при концентрации солей в исходной воде 20 тыс. част./млн. Вода скважины содержит также 20 тыс. част./млн. солей, соленость опресненной воды может достигать 500 част./млн., необходимое количество опресненной воды – 40000 м³/сут. Определить пригодность установки для скважины, рассчитать количество воды, которое нужно откачивать из скважины ежедневно; вычислить объем и концентрацию сбрасываемого рассола. Какие дополнительные условия необходимо принять для решения задачи?

Образцы тестовых заданий

1. Объектом изучения промышленной экологии является:

- а) влияние промышленной деятельности на биосферу;
- б) влияние промышленной деятельности на окружающую среду;
- в) влияние промышленной деятельности на биоту.

2. Мелкодисперсная пыль имеет размер частиц менее:

- а) 1 мкм;
- б) 10 мкм;

в) 5мкм.

3. На размер экологического ущерба влияют факторы:

- а) уровень загрязнения и вид среды;
- б) уровень загрязнения и мощность объекта;
- в) уровень подготовки персонала и вид среды.

4. Одна из задач промышленной экологии

- : а) из большой массы полезного отхода надо удалить большое количество экологически вредных примесей;
- б) из большой массы полезного отхода надо удалить небольшое количество экологически вредных примесей;
- в) из небольшой массы полезного отхода надо удалить небольшое количество экологически вредных примесей.

5. Показателем эффективности разрабатываемых мероприятий в промышленной экологии является:

- а) ущерб; б) прибыль; в) технологичность.

6. Техногенный круговорот это:

- а) круговорот веществ и энергии в промышленном производстве;
- б) круговорот веществ и материалов в промышленном производстве;
- в) круговорот веществ и биогенов в промышленном производстве.

7. К основным промышленным выбросам, загрязняющим атмосферу относятся содержащиеся:

- а) оксиды хлора, оксиды серы, пары мышьяка, меркаптаны;
- б) оксиды азота, оксиды серы, оксиды углерода, углеводороды, пыль;
- в) оксиды азота, пыль, пары ацетона, оксиды углерода, метанол, бенз(а)пирен.

8. Уровень загрязнения атмосферы зависит от факторов:

- а) технологических и природных;
- б) технологических и метеорологических;
- в) метеорологических и техногенных;
- г) техногенных и погодных.

9. Инверсия это состояние воздушных масс когда:

- а) нижние слои воздуха теплее верхних;
- б) нижние слои воздуха холоднее верхних;
- в) одинаковая температура нижних и верхних слоев.

10. Скорость ветра:

- а) падает с увеличением перепада атмосферного давления;
- б) возрастает с увеличением перепада атмосферного давления;
- в) зависит от времени суток

11. Критерий стратификации атмосферы это:

- а) соотношение горизонтального температурного градиента и скорости ветра;
- б) соотношение вертикального температурного градиента и скорости ветра;
- в) соотношение градиента давления и скорости ветра.

12. Восстановительный смог это:

- а) смесь дыма, паров углеводородов, диоксидов серы и азота на фоне неблагоприятных метеоусловий;
- б) смесь дыма, сажи, диоксидов серы и азота на фоне стандартных метеоусловий;
- в) смесь дыма, сажи, диоксидов серы и азота на фоне неблагоприятных метеоусловий.

13. Разовая концентрация – это концентрация примеси в атмосфере, определяемая по пробе, отобранной за интервал времени

- а) 5-10 минут;
- б) 10 -20 минут;
- в) 20-30 минут;
- г) 30 -40 минут.

14. Среднегодовая концентрация – это среднее значение из среднесуточных концентраций, измеряемых по полной программе контроля за:

- а) 180 суток; б) 183 суток; в) 200 суток; г) 250 суток.

15. Источники загрязнения атмосферы подразделяются на:

- а) точечные, линейные, площадные; б) точечные, полосовые, масштабные;
- в) точечные, одиночные, комплексные.

Темы рефератов

1. История становления науки "Экология"
2. Современные экологические проблемы и пути их решения
3. Перспективы перехода России на модель устойчивого развития
4. Учение В.И. Вернадского о биосфере
5. Экологические факторы и их действие
6. Экосистемы: структура и динамика
7. Круговорот веществ в биосфере
8. Законы экологии
9. Моделирование в экологии
10. Демографические проблемы планеты Земля
11. Проблемы урбанизации
12. Проблема пищевых продуктов
13. Виды природных ресурсов и основы их рационального использования
14. Экологические последствия лесных пожаров
15. Минеральные удобрения: польза и вред
16. Вторичное засоление: причины и решение проблемы
17. Загрязнение атмосферы.
18. Методы очистки промышленных выбросов от пыли и газов
19. Мониторинг окружающей среды
20. Озоновые дыры. Пути решения проблемы
21. Кислотные дожди
22. Киотский протокол
23. Парниковый эффект
24. Смог: причины и последствия
25. Экология Космоса
26. Влияние загрязнения окружающей среды на здоровье человека
27. Транспорт и окружающая среда. Методы защиты атмосферного воздуха от отработанных газов автомобилей
28. Загрязнение гидросферы.
29. Методы очистки сточных вод
30. Уменьшение загрязнения литосферы твердыми отходами

31. Малоотходные технологии
32. Биотехнологические процессы: очистка сточных вод, утилизация твердых бытовых отходов, восстановление загрязненных почв
33. Атомная энергетика и окружающая среда
34. Гидроэнергетика и окружающая среда
35. Теплоэнергетика и окружающая среда
36. Энергия - поиск подходов, приемлемых для окружающей среды и развития
37. Нетрадиционные методы производства энергии
38. Экологические последствия чрезвычайных ситуаций техногенного характера
39. Экологические последствия аварий на химических производствах
40. Ядерно-топливный цикл. Воздействие на окружающую среду
41. Влияние деятельности Сибирского химического комбината на окружающую среду и здоровье населения
42. Последствия испытаний ядерного оружия и ядерной войны для окружающей среды
43. Захоронение радиоактивных отходов
44. Законодательное управление природоохранной деятельностью
45. Государственная экологическая экспертиза. Экологический контроль
46. Международное сотрудничество в области защиты окружающей среды
47. Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды. Эффективность затрат на охрану природы

Вопросы к зачету

№	Содержание вопроса
1.	Промышленная экология – научная основа рационального природопользования
2.	Основные требования к газоочистному оборудованию
3.	Очистка отходящих газов от оксида углерода и углеводородов. Рециркуляция газов
4.	Пути снижения вредного антропогенного воздействия промышленности на окружающую среду
5.	Основные направления создания малоотходных производств
6.	Безотходные или чистые производства
7.	Эколого-экономические системы предмет изучения промышленной экологии
8.	Промышленная и санитарная очистка газовых выбросов.
9.	Биологическая очистка. Аэробный и анаэробный методы очистки сточных вод
10.	Физико-химические и химические методы очистки сточных вод
11.	Удаление взвешенных частиц из сточных вод. Процеживание и отстаивание
12.	Основные способы очистки сточных вод их обоснование, достоинства и недостатки
13.	Пути уменьшения степени загрязнения и объема сточных вод
14.	Классификация сточных вод
15.	Основные принципы выбора метода очистки отходящих газов
16.	Методы очистки отходящих газов от пылевых аэрозолей
17.	Абсорбционные и адсорбционные методы очистки отходящих газов
18.	Эффективность использования воды в производстве
19.	Загрязнение природных вод. Основные источники загрязнения природных вод
20.	Категория опасности предприятия
21.	Классификация вод по целевому назначению
22.	Системы водоснабжения, используемые в промышленности
23.	Нормативно-очищенные сточные воды. Гигиенические требования к составу и свойствам воды
24.	Состав и свойства сточных вод
25.	Основные проблемы водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий
26.	Очистка отходящих газов от оксидов азота

27.	Очистка топочных газов от диоксида серы
28.	Дезодорация и обеззараживание газовойоздушных выбросов
29.	Эколого-экономическая эффективность мероприятий по защите воздушного бассейна
30.	Переработка, обезвреживание и утилизация отходов производства и потребления
31.	Методы утилизации твердых бытовых отходов
32.	Территориально-производственные комплексы и эколого-промышленные парки
33.	Обезвреживание и захоронение токсичных отходов
34.	Характеристика класса опасности почв в зависимости от степени загрязнения
35.	Особенности рационального природопользования

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

6.1. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

<i>Контролируемые компетенции</i>	<i>Основные показатели оценки результатов обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>
<p>- ОК-9: готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные этапы становления дисциплины «Промышленная экология»; - основные промышленные методы очистки отходящих газов и сточных вод, технологические схемы очистки и применяемое оборудование; - основные промышленные методы переработки и использования отходов производства и потребления, методы ликвидации и захоронения опасных промышленных отходов; - классификацию техногенных загрязнителей; - методы нормирования загрязняющих веществ окружающей среде; - основные гигиенические нормативы, используемые для нормирования загрязняющих веществ в окружающей среде; - влияние техногенных источников загрязнения на окружающую среду <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать методы снижения влияния техногенных источников загрязнения на окружающую среду. - выполнять разработку проектов и программ, направленных на рациональное использование природных ресурсов и улучшение состояния окружающей природной среды; - проводить комплексный технико-экономический и эколого-экономический анализ и обоснование принимаемых и реализуемых решений; - составлять план мероприятий по охране воздушного и водного бассейнов, земельных ресурсов; - осуществлять контроль соблюдения действующих норм, правил и стандартов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками расчета нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу; - навыками расчета концентрации пыли в приземном слое при выбросе запыленных газов; - навыками расчета количества загрязняющих веществ, поступающих с промышленными сточными водами; - навыками расчета предельно-допустимого сброса вредных веществ в водные объекты. 	<p>Текущий контроль успеваемости Промежуточная аттестация Рубежный контроль</p>

Таким образом, выполнение типовых заданий, представленных в разделе 5 «Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации» позволит обеспечить:

-готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-9).

Оценка результатов освоения учебной дисциплины в 5 семестре проводится по следующей шкале, применяемой на зачете:

Семестр	Шкала оценивания	
	Не зачтено (36-60 баллов)	Зачтено (61-100 баллов)
5	Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачёте не ответил на теоретический вопрос и не решил задачу.	Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете дал полный (частичный) ответ на теоретический вопрос и частично (полностью) решил задачу. Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете дал полный ответ на один вопрос или решил задачу. Студенту, имеющему 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, выставляется отметка «зачтено» без сдачи зачёта.

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Нормативно-законодательные акты

1. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»; <http://ecosev.ru/deyatelnost/okhrana-atmosfernogo-vozdukha/123-normativno-pravovye-akty/205-osnovnoj-perechen-normativno-pravovykh-aktov-v-sfere-okhrany-atmosfernogo-vozdukha>
2. Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»; <http://ecosev.ru/deyatelnost/okhrana-atmosfernogo-vozdukha/123-normativno-pravovye-akty/205-osnovnoj-perechen-normativno-pravovykh-aktov-v-sfere-okhrany-atmosfernogo-vozdukha>
3. Федеральный закон от 21.07.2014 № 219-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации»; <http://ecosev.ru/deyatelnost/okhrana-atmosfernogo-vozdukha/123-normativno-pravovye-akty/205-osnovnoj-perechen-normativno-pravovykh-aktov-v-sfere-okhrany-atmosfernogo-vozdukha>
4. Распоряжение Правительства РФ от 08.07.2015 № 1316-р «Об утверждении перечня загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды»; <http://ecosev.ru/deyatelnost/okhrana-atmosfernogo-vozdukha/123-normativno-pravovye-akty/205-osnovnoj-perechen-normativno-pravovykh-aktov-v-sfere-okhrany-atmosfernogo-vozdukha>.

7.2 Основная литература

№ п.п.	Наименование
1.	Зайцев В.А. Промышленная экология. Изд-во: "Бином. Лаборатория знаний", 2012.- 382 с.
2.	Экология: Учебник для бакалавров [Электронный ресурс] / Валова(Копылова) В.Д. - М.: Дашков и К, 2017. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394026744.html
3.	Экология [Электронный ресурс]: Учебник. / В.Н. Большаков, В.В. Качак, В.Г. Коберниченко и др.; Под ред. Г.В. Тягунова, Ю.Г. Ярошенко - М.: Логос, 2017. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987047163.html

7.3 Дополнительная литература

1	Хван Т.А. Промышленная экология. Изд-во: Феникс, 2003. -257 с.
2	Чекмарева О.В., Шабанова С.В. Методические указания к лабораторным и практическим занятиям по курсу «Промышленная экология» – Оренбург: ВТУ, 2007. – 56 с.
3	Гредел Т.Е., Алленби Б.Р. Промышленная экология. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. - 527 с.
4	Челноков А.А. Основы промышленной экологии. - М: Выш. шк., 2001. -343 с.
5	Калыгин В.Г. Промышленная экология. – М.: МНЭПУ, 2000. – 240 с.
6	Зайцев В.А., Промышленная экология. – М.: РХТУ, 2000. –131с.
7	Луканин В.Н., Трофименко Ю.В. Промышленно транспортная экология. - М.: Высш. шк., 2001. –273 с.

7.4 Периодические издания

- «Россия в окружающем мире» (ежегодник) (www.eco-mnperu.narod.ru/book);
- Журнал «Юнидо» в России (www.unido-russia.ru);

7.5 Интернет-ресурсы

- Интернет-ресурсы по охране окружающей среды (www.seu.ru);
- Природа и окружающая среда (www.weblist.ru);
- Министерство природных ресурсов и экологии РФ (www.mnr.gov.ru);
- Государственный доклад о состоянии окружающей среды (www.ecocom.ru/arhiv/ecocom/officinf.html);
- Ecotell. Промышленная экология (www.ecotell.ru).

7.6 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. <http://www.diss.rsl.ru> – ЭБД РГБ - Электронные версии полных текстов диссертаций и авторефератов из фонда Российской государственной библиотеки
2. <http://www.scopus.com> – Sciverse Scopus издательства «Эльзевир. Наука и технологии». Реферативная и аналитическая база данных
3. <http://elibrary.ru> – Электронная библиотека научных публикаций.
4. <http://polpred.com> – Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям
5. <http://www.consultant.ru/> - справочно-правовая система Консультант Плюс
6. <http://www.garant.ru> - СИС «Гарант».

7.8 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

Продукты MICROSOFT (Desktop Education ALNG LicSaPk OLVS AcademicEdition Enterprise) подписка (Open Value Subscription) № V 2123829, **Kaspersky Endpoint Security** Стандартный Russian Edition № лицензии 17E0-180427-050836-287-197, **Acrobat Reader, WinRaR.**

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

8.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации рабочей программы дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия. По дисциплине «Экология» имеются презентации по отдельным темам курса, позволяющие наиболее эффективно освоить представленный учебный материал.

8.2 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые)
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невизуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;
 - задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;
 - письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):
 - на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
 - зачет/экзамен проводится в письменной форме;
4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия, обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.