Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет

Химико-технологический институт

Кафедра физико-химической технологии защиты биосферы

Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Б1.В.ДВ.02.01 – УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ, ЭКСПЕРТИЗА И СЕРТИФИКАЦИЯ

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль) – «Инженерная защита окружающей среды
Квалификация - бакалавр
Количество зачётных единиц (часов) – 14(504)

г. Екатеринбург, 2021

Разработчики: канд. хим. наук, доцент _____ / Т.И. Маслакова /

канд. хим. наук, доцент _____ / Т.А. Мельник /

канд. техн. наук, доцент _____ / О.М. Подковыркина /

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры физико-химической технологии защиты биосферы (протокол № 8 от «10» марта 2021 года).

Зав. кафедрой _____ / Ю.А. Горбатенко /

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией химико-технологического института
(протокол № 5 от «12» марта 2021 года).

Председатель методической комиссии ХТИ _____ / И.Г. Первова /

Рабочая программа утверждена директором химико-технологического института

Директор ХТИ _____ / И.Г. Первова /

«12» марта 2021 года

Оглавление

1. Общие положения 4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы 6
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 7
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов 8
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины 8
5.2. Содержание занятий лекционного типа 13
5.3. Темы и формы занятий семинарского типа 23
5.4. Детализация самостоятельной работы 26
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине 31
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине 34
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы 34
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания 35
7.3. 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 38
7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций 64
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся 66
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине 69
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине 69

1. Общие положения

Дисциплина **«Управление техносферной безопасностью, экологический менеджмент, экспертиза и сертификация»** относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 20.03.01 - Техносферная безопасность (профиль - Инженерная защита окружающей среды).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Управление техносферной безопасностью, экологический менеджмент, экспертиза и сертификация» являются:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;
- Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28.12.2015 г. № 1157н «Об утверждении профессионального стандарта - Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий».
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31.10.2016 г. № 591н «Об утверждении профессионального стандарта - Специалист по экологической безопасности (в промышленности)».
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» (уровень бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 680 от 25.05.2020;
- Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 20.03.01 - Техносферная безопасность (профиль - Инженерная защита окружающей среды), подготовки бакалавров по очной и заочной формам обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол №8 от 27.08.2020) и утвержденный ректором УГЛТУ (27.08.2020) и по очно-заочной форме обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол №3 от 18.03.2021) и утвержденный ректором УГЛТУ (18.03.2021).

Обучение по образовательной 20.03.01 - Техносферная безопасность (профиль - Инженерная защита окружающей среды) осуществляется на русском языке.

.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Цель освоения дисциплины – формирование у будущих бакалавров общих представлений об управлении техносферной безопасностью как о непрерывном целенаправленном процессе поступления и анализа информации о состоянии безопасности объекта техносферы и воздействия на это состояние посредством подготовки, принятия и реализации мероприятий, направленных на обеспечение требуемого уровня безопасности.

Задачи дисциплины:

– научить определять степень экологической опасности загрязнений различного типа на основе системы оценок состояния объектов охраны окружающей среды;

– дать представление о прогнозировании последствий загрязнения окружающей среды для состояния экосистем и здоровья человека;

– ознакомить с общими принципами по формированию природоохранных мероприятий с позиции воздействия опасностей на человека и минимизации техногенного влияния на окружающую среду;

– вооружить теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для организации взаимодействия с организациями, осуществляющими мониторинг, и выполнения практических работ по экологическому мониторингу;

– ознакомить с выполнением работ по организации и ведению мониторинга окружающей среды на уровне предприятия, фирмы, региона, отрасли, народного хозяйства в целом для анализа состояния объектов наблюдения, комплексного обоснования принимаемых и реализуемых решений;

– ознакомить с механизмами токсического действия химических веществ на разных уровнях организации живого;

– изучить реакции биологических систем на различные виды токсических воздействий;

– расширить практические навыки использования основных нормативных и правовых актов в области охраны окружающей среды при подготовке экологической документации и отчетности;

– дать представление об общей организации работ по проведению экологической сертификации, оценки воздействия на окружающую среду и экологической экспертизы промышленных предприятий.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

– **ПК-4** способен проводить сбор и документировать информацию о состоянии окружающей среды, используемых методах и средствах измерения; осуществлять контроль за соблюдением технологических процессов и режимов работы природоохранных объектов, составлять графики проведения производственного экологического контроля;

– **ПК-5** способен использовать основные нормативные и правовые акты в области охраны окружающей среды при подготовке экологической документации и отчетности с учетом технико-экономического анализа и специфики работы предприятия/организации;

– **ПК-6** способен использовать передовой опыт отечественных и зарубежных компаний при корректировке, разработке и внедрении природоохранных мероприятий с позиции воздействия опасностей на человека и минимизации техногенного влияния на окружающую среду.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

– экологическое законодательство Российской Федерации, основные нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды;

– методы и средства охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности;

– основы техносферной токсикологии;

– порядок оформления экологической отчетности в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности;

– порядок составления документации по производственному экологическому контролю в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды;

– передовой отечественный и зарубежный опыт в области обеспечения экологической безопасности;

– способы организации работы по экологической безопасности.

уметь:

– документировать информацию о результатах производственного экологического контроля;

– составлять экологическую отчетность по установленной форме;

– учитывать при разработке экологической документации специфику организации;

– взаимодействовать с уполномоченными органами исполнительной власти в субъектах;

– анализировать основные направления повышения экологической безопасности организации с учетом специфики производства;

– разрабатывать планы охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности;

– изучать и обобщать отечественный и зарубежный передовой опыт в области обеспечения экологической безопасности.

владеть:

– навыками контроля состояния окружающей среды в районе расположения организации;

– знаниями и практическими навыками для работы с опасными вредными факторами в производственных условиях, при проектировании и организации производственных технологических процессов и охране здоровья людей;

– навыками формирования документации, содержащей сведения о фактических объемах или массе выбросов загрязняющих веществ, сбросов загрязняющих веществ, об уровнях физического воздействия и о методиках (методах) измерений;

– навыками подготовки документации, содержащей сведения об обращении с отходами производства и потребления;

– навыками подготовки документации, содержащей сведения о состоянии окружающей среды, местах отбора проб, методиках (методах) измерений;

– навыками формирования экологической документации по обеспечению экологической безопасности с учетом специфики работы организации;

– навыками подготовки экологической документации и отчетности по результатам производственного экологического контроля, данным экологического мониторинга;

– навыками разработки плана мероприятий, направленных на выполнение требований нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды с учетом передового опыта отечественных и зарубежных компаний по повышению экологической безопасности;

– навыками корректировки мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности по результатам внедрения;

– навыками анализа внедренных мероприятий по охране окружающей среды для корректировки мероприятий с целью повышения экологической безопасности и предупреждения возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к дисциплинам по выбору в части, формируемой участниками образовательных отношений, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра основных профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля и профессионального стандарта.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы.

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

№ п/п	Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
1	Науки о Земле и химия окружающей среды	Методы и приборы контроля окружающей среды	Надзор и контроль в сфере безопасности
2	Управление качеством окружающей среды	Основы экологического нормирования	Экономика природопользования
3	Промышленная экология	Теоретические основы защиты окружающей среды	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
4	Медико-биологические основы безопасности	Технология рекуперации газовых выбросов	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
5	Экологическое право	Технология водоподготовки	
6	Применение информационных технологий в инженерных расчетах	Вентиляция, кондиционирование и очистка воздуха	
7	Процессы и аппараты химической технологии	Технология очистки сточных вод	

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

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

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов		
	очная форма	заочная форма	очно-заочная форма
Контактная работа с преподавателем*:	**165,2**	**63,2**	**153,2**
лекции (Л)	66	26	64
практические занятия (ПЗ)	82	36	74
лабораторные работы (ЛР)	16	-	14
иные виды контактной работы	1,2	1,2	1,2
Самостоятельная работа обучающихся:	**338,8**	**440,8**	**350,8**
изучение теоретического курса	130	208	136
подготовка к текущему контролю	130	208	136
курсовая работа (курсовой проект)	-		-
подготовка к промежуточной аттестации	78,8	24,8	78,8
Вид промежуточной аттестации:	**экзамен, экзамен, зачет, зачет с оценкой**	**экзамен, экзамен, зачет, зачет с оценкой**	**экзамен, экзамен, зачет, зачет с оценкой**
Общая трудоемкость	**14/504**		

*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛТУ от 25 февраля 2020 года.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
5 семестр «Экологический мониторинг и основы токсикологии»						
Экологический мониторинг						
1	Научные основы экологического мониторинга, виды мониторинга и пути его реализации	1	2	-	3	8
2	Методы и организация комплексного геоэкологического мониторинга	2	2	-	4	10
3	Мониторинг состояния отдельных объектов охраны окружающей среды	3	6	4	13	10
4	Глобальный мониторинг состояния и изменения биосферы	1	-	-	1	5
5	Методы математического моделирования и анализа данных в системе экологического мониторинга	1	2	-	3	15
	Итого	**8**	**12**	**4**	**24**	48
	Токсикология					
6	Токсикокинетика	4	2	-	6	10
7	Токсикодинамика	3	2	8	11	12
8	Токсикометрия	0,5	-	-	1,5	12
9	Основы экотоксикологии	0,5	-	4	5,5	14
	Итого	**8**	**4**	**12**	**24**	**48**
	Итого по разделам:	**16**	**16**	**16**	**48**	**96**
	Промежуточная аттестация				0,35	35,65
	Всего	**180**				
	6 семестр «Экологическая экспертиза и сертификация»					
10	Введение в курс «Экологи-	2	-	-	2	**6**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
	ческая экспертиза и сертификация»					
11	Экологическая экспертиза	8	10	-	18	**15**
12	Экологическая сертификация	8	6	-	14	**15**
	Итого по разделам:	18	18	-	**36**	**36**
	Промежуточная аттестация				0,35	35,65
	Всего	**108**				
	7 семестр «Оценка воздействия на окружающую среду»					
13	Введение в курс «Оценка воздействия на окружающую среду»	2	-	-	2	-
14	Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду	6	8	-	14	20
15	Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды	6	24	-	30	52
16	Правовые основы обеспечения промышленной и экологической безопасности	2	-	-	2	20
	Итого по разделам:	**16**	**32**	**-**	**48**	**92**
	Промежуточная аттестация				**0,25**	**3,75**
	Всего	**144**				
	8 семестр «Экологический менеджмент»					
17	Государственная система управления охраной окружающей среды и природопользованием	2	-	-	2	-
18	Экологический менеджмент на предприятии	6	8	-	14	16
19	Аудит системы экологического менеджмента	4	4	-	8	10
20	Сертификация систем экологического менеджмента	4	4	-	8	10
Итого по разделам:		**16**	**16**	**-**	**32**	**36**
Промежуточная аттестация					**0,25**	**3,75**
Всего		**72**				

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
3 курс «Экологический мониторинг и основы токсикологии»						
Раздел Экологический мониторинг						
1	Научные основы экологического мониторинга, виды мониторинга и пути его реализации	0,5	-	-	0,5	4
2	Методы и организация комплексного геоэкологического мониторинга	2	-	-	2	10
3	Мониторинг состояния отдельных объектов охраны окружающей среды	3	6	-	9	10
4	Глобальный мониторинг состояния и изменения биосферы	-	-	-	-	15
5	Методы математического моделирования и анализа данных в системе экологического мониторинга	0,5	2	-	2,5	8
	Итого	**6**	**8**	**-**	**14**	**37**
6	Токсикокинетика	2	2	-	4	10
7	Токсикодинамика	1	4	-	5	12
8	Токсикометрия	0,5	-	-	0,5	8
9	Основы экотоксикологии	0,5	-	-	0,5	8
	Итого	**4**	**6**	**-**	**10**	**38**
	Итого по разделам:	**10**	**14**	**-**	**24**	**75**
	Промежуточная аттестация				**0,35**	**8,65**
	Всего	**108**				
4 курс «Экологическая экспертиза и сертификация»						
10	Введение в курс «Экологическая экспертиза и сертификация»	1	-	-	1	25
11	Экологическая экспертиза	3	4	-	7	37
12	Экологическая сертификация	2	2	-	4	25
Итого по разделам:		**6**	**6**	**-**	**12**	**87**
Промежуточная аттестация					**0,35**	**8,65**
Всего		**108**				
4 курс «Оценка воздействия на окружающую среду»						
13	Введение в курс «Оценка воздействия на окружающую среду»	1	-	-	1	10
14	Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду	1	-	-	1	40
15	Основные направления и методы	3	8	-	11	56

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
	снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды					
16	Правовые основы обеспечения промышленной и экологической безопасности	1	-	--	1	20
Итого по разделам:		**6**	**8**	**-**	**14**	**126**
Промежуточная аттестация					**0,25**	**3,75**
Всего		**144**				
5 курс «Экологический менеджмент»						
17	Государственная система управления охраной окружающей среды и природопользованием	1	-	-	1	-
18	Экологический менеджмент на предприятии	1	4	-	5	58
19	Аудит системы экологического менеджмента	1	2	-	3	35
20	Сертификация систем экологического менеджмента	1	2	-	3	35
Итого по разделам:		**4**	**8**	**-**	**12**	**128**
Промежуточная аттестация					**0,25**	**3,75**
Всего		**144**				

очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
5 семестр «Экологический мониторинг и основы токсикологии»						
Экологический мониторинг						
1	Научные основы экологического мониторинга, виды мониторинга и пути его реализации	1	2	-	3	8
2	Методы и организация комплексного геоэкологического мониторинга	2	2	-	4	10
3	Мониторинг состояния отдельных объектов охраны окружающей среды	2	4	4	10	10
4	Глобальный мониторинг состояния и изменения биосферы	1	-	-	1	8
5	Методы математического моделирования и анализа данных в системе экологи-	1	2	-	3	15

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
	ческого мониторинга					
	Итого	**7**	**10**	**4**	**21**	**51**
	Токсикология					
6	Токсикокинетика	3	2	-	5	13
7	Токсикодинамика	3	2	6	11	12
8	Токсикометрия	0,5	-	-	0,5	12
9	Основы экотоксикологии	0,5	-	4	4,5	14
	Итого	**7**	**4**	**10**	**21**	**51**
	Итого по разделам:	**14**	**14**	**14**	**42**	**102**
	Промежуточная аттестация				0,35	35,65
	Всего	**180**				
	6 семестр «Экологическая экспертиза и сертификация»					
10	Введение в курс «Экологическая экспертиза и сертификация»	2	-	-	2	10
11	Экологическая экспертиза	4	6	-	10	20
12	Экологическая сертификация	4	6	-	10	20
	Итого по разделам:	**10**	**12**	**-**	**22**	**50**
	Промежуточная аттестация				0,35	35,65
	Всего	**108**				
	7 семестр «Оценка воздействия на окружающую среду»					
13	Введение в курс «Оценка воздействия на окружающую среду»	2	-	-	2	-
14	Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду	6	8	-	14	20
15	Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды	8	24	-	32	44
16	Правовые основы обеспечения промышленной и экологической безопасности	8	-	-	8	20
	Итого по разделам:	**24**	**32**	**-**	**48**	**84**
	Промежуточная аттестация				**0,25**	**3,75**
	Всего	**144**				
	8 семестр «Экологический менеджмент»					
17	Государственная система управления охраной окружающей среды и природо-	2	-	-	2	-

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
	пользованием					
18	Экологический менеджмент на предприятии	6	8	-	14	16
19	Аудит системы экологического менеджмента	4	4	-	8	10
20	Сертификация систем экологического менеджмента	4	4	-	8	10
Итого по разделам:		**16**	**16**	**-**	**32**	**36**
Промежуточная аттестация					**0,25**	**3,75**
Всего		**72**				

5.2. Содержание занятий лекционного типа

Раздел «Экологический мониторинг и основы токсикологии»
«Экологический мониторинг»

1. Научные основы экологического мониторинга, виды мониторинга и пути его реализации

1.1 Общая характеристика состояния окружающей среды. Основные положения неравновесной термодинамики и оценка изменения состояния окружающей среды. Загрязнение окружающей среды.

1.2 Экологический мониторинг как основной метод контроля состояния окружающей среды. Цели и задачи экологического мониторинга. Причины возникновения системы экологического мониторинга. Обоснование необходимости организации мониторинга состояния окружающей среды. Современные концепции комплексного геоэкологического мониторинга.

1.3 Организация и структура мониторинга состояния окружающей среды. Классификация мониторинга по пространственным масштабам: глобальный, региональный, локальный. Мониторинг по видам изучаемых объектов: мониторинг отдельных природных сред и геоэкосистемный мониторинг. Классификация мониторинга по методам исследований: аэрокосмический, геохимический, геофизический, индикационный, картографический. Фоновый мониторинг. Мониторинг загрязнений и источников загрязнений.

1.4 Концепция и системный проект ЕГСЭМ. Основные положения *ЕГСЭМ*: нормативно-правовая база, единые требования к средствам измерения и их метрологическому контролю, единая система нормируемых и контролируемых параметров, система сбора и передачи данных, типовые проекты службы экологического мониторинга для области, города, принципы финансового и организационного обеспечения ЕГСЭМ.

1.5 Принципы организации регионального экологического мониторинга. Типовые проекты службы экологического мониторинга края, области, города. Типовые проекты экологического мониторинга промышленных зон.

1.6 Всемирная метеорологическая организация как специализированное средство ООН. Назначение сети станций ВМО для наблюдения за фоновым загрязнением атмосферы. Виды станций, критерии места расположения и программы наблюдений. Базовые станции.

1.7 Региональные станции и региональные станции с расширенной программой наблюдений. Наблюдение за состоянием других сред. Совместимость данных. Контроль качества наблюдений. Документация. Регистрация и архивация. Единицы измерения**.**

2. Методы и организация комплексного геоэкологического мониторинга.

2.1. *Фоновый мониторинг.* Организация фонового мониторинга. Типовая программа наблюдений. Выбор места станций комплексного фонового мониторинга и техниче-

ские требования к ним. Методы наземного слежения. Наземные стационарные наблюдения.

2.2 *Прямой и дистанционный мониторинг*. Ультразвуковая, эхо-, микроволновая, лазерная локация. Структура системы мониторинга. Организация и оптимизация размещения постов наблюдения. Системы сбора и обработки данных. Репрезентативность результатов измерений.

2.3. *Аэрокосмический мониторинг.* Задачи аэрокосмического мониторинга. Аэрокосмический мониторинг различного уровня: состояния растительности, почв, животного мира; структуры, ритмики, динамики экосистем, биосферных станций. Технические средства. Геоинформационные системы, экологическое картографирование.

2.4. *Основы биологического мониторинга*. Понятие о биоиндикаторах. Классификация биоиндикаторов. Морфологические поля. Перспективные методы биотестирования, основанные на биолюминесценции бактерий; ростовой реакции бактерий; общей и замедленной флуоресценции водорослей; биоэлектрической реакции клеток; выживаемости, двигательной активности и темпе роста инфузорий; выживаемости, плодовитости, реакции

2.5. *Мониторинг состояния отдельных природных сред регенерации различных организмов*. Мембранно-связанные ферментные комплексы как тест-системы для биомониторинга. Исследования биоразнообразия как основа биомониторинга. Международная программа «Биологическое разнообразие». Реализация Конвенции о биоразнообразии в России. Перспективные методы биотестирования.

2.6. *Мониторинг радиоактивного загрязнения окружающей среды.* Источники радиоактивного заражения природной среды и динамика их развития. Естественный и техногенные уровни радиационного фона. Определение радионуклидного состава загрязнений. Системы радиационного мониторинга.

2.7. *Медико-экологический мониторинг*. Принципы получения и обработки информации о количестве и качестве здоровья населения, проживающего в регионах с неблагоприятной экологической обстановкой. Анализ существующего медико-экологического состояния территории с составлением комплекса карт, отражающих заболеваемость групп населения по отношению к антропогенно-измененной окружающей среде.

3. Мониторинг состояния объектов охраны окружающей среды.

3.1. *Мониторинг состояния атмосферного воздуха.* Источники загрязнения атмосферного воздуха. Классификация выбросов. Сеть наблюдений за уровнем загрязнения атмосферного воздуха. Посты стационарные, маршрутные, подфакельные. Принципы выбора мест расположения стационарных постов. Виды программ наблюдений за загрязнением воздуха. Организация мониторинга атмосферного воздуха на отдельно взятом промышленном объекте. Обоснование перечня загрязняющих веществ, подлежащих контролю. Краткая характеристика приоритетных загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Индекс загрязнения атмосферного воздуха.

3.2. *Мониторинг загрязнения вод суши, морей и океанов*. Источники загрязнения водоемов. Классификация сточных вод. Основные опасные загрязняющие вещества. Сеть наблюдений за состоянием водных объектов. Принципы выбора контрольных точек для оценки уровня загрязнения водоемов. Гидрохимические и гидробиологические наблюдения. Индекс загрязнения воды.

3.3. *Мониторинг состояния почв.* Организация систем мониторинга загрязнения почвы в зависимости от назначения земельных угодий. Принципы выбора площадок для отбора проб почвы. Проводимые исследования. Суммарный показатель загрязнения почвы.

4. Глобальный мониторинг состояния и изменения биосферы.

Глобальный мониторинг и критерии оценки изменения биосферы. Наземные наблюдения за состоянием биосферы и его изменениями. Дистанционное зондирование биосферы. Прогнозирование изменений биосферы.

5. Методы математического моделирования и анализа данных в системе экологического мониторинга.

5.1. *Статистические показатели, используемые для анализа экологических данных.* Анализ однородности рядов данных наблюдений за качеством окружающей среды. Комплексные показатели оценки антропогенной нагрузки на окружающую среду. Интегральная оценка техногенной нагрузки на окружающую среду.

5.2. *Математическое моделирование и прогнозирование экологической ситуации.* Моделирование концентраций загрязняющих веществ в приземном слое атмосферного воздуха от различного вида источников. Элементы корреляционного и регрессионного анализов для оценки причинно-следственных связей в системе экологического мониторинга.

«Основы токсикологии».

6. Токсикокинетика.

6.1. *Главная цель токсикологии, предмет и задачи.* Основные направления токсикологии (структура современной токсикологии). Основные термины и обозначения.

6.2. *Транспорт веществ через клеточные мембраны.* Пассивный и активный транспорт. Теория неионной диффузии.

6.3. *Пути поступления и абсорбция веществ в организме*. Поступление и абсорбция химических веществ через желудочно-кишечный тракт. Ингаляционное поступление веществ в организм. Абсорбция химических веществ через кожу. Барьеры при распределении ксенобиотиков.

6.4. *Депонирование веществ в организме.* Связывание веществ с белками или депонирование в отдельных органах и тканях.

6.5. *Элиминация веществ из организма*. Понятие элиминация. Биотрансформация ксенобиотиков. Экскреция химических веществ из организма.

6.6. *Количественные характеристики токсикокинетики.* Физико-химические характеристики токсиканта и биологической среды, влияющие на механизмы токсичности. Однокамерная токсикокинетическая модель. Двухкамерная токсикокинетическая модель. Квота резорбции (биодоступность). Объем распределения. Клиренс.

7. Токсикодинамика.

7.1. *Теория рецепторов токсичности*. Термин «рецептор токсичности». Сродство химического вещества к рецептору. Теории рецепторов токсичности: оккупационная и кинетическая. Классификация рецепторов в зависимости от сродства (аффинитета) и внутренней активности.

7.2. *Виды действия химических веществ на организм*. Местное и резорбтивное действие химических веществ. Прямое и косвенное действие биологически активных веществ. Обратимое и необратимое действие активных веществ. Функциональные и органические изменения, вызываемые химическими веществами в организме.

7.3. *Проявления токсического процесса.* Проявления токсического процесса на клеточном уровне (цитотоксичность), организменном и популяционном. Интоксикация.

7.4. Специальные формы токсического процесса. Иммунотоксичность. Химический мутагенез. Химический канцерогенез. Репродуктивная токсичность. Тератогенез.

7.5. *Избирательная токсичность*. Раздражающее действие. Дерматотоксичность. Пульмотоксичность. Гематотоксичность. Нейротоксичность. Гепатоксичность. Нефротоксичность.

7.6. *Эффекты при повторном поступлении химических веществ в организм*. Материальная и функциональная кумуляция. Привыкание. Механизмы привыкания.

7.7. *Эффекты при совместном поступлении химических веществ в организм*. Аддитивность (суммация). Синергизм. Антагонизм.

7.8. *Методы детоксикации и снижения чужеродной нагрузки на организм человека.* Методы усиления естественных процессов. Методы искусственной детоксикации. Антидотная детоксикация.

8. Токсикометрия.

8.1. *Зависимость токсических эффектов химических веществ от дозы.* Токсические дозы. КВИО. Токсическая концентрация. Токсодоза. Термодинамическая активность (концентрация.) Зависимость «доза-ответ».

8.2. *Общие и специальные классификации вредных химических веществ.* Общие классификации: по химическим свойствам, по цели основного использования и т.д. Специальные классификации: по механизму действия, по органам-мишеням и т.д.

9. Основы экотоксикологии.

9.1. *Экологическая токсикология.* Ксенобиотический профиль. Биодоступность. Экотоксичность. Абиотические и биотические процессы в окружающей среде, направленные на элиминацию экополлютантов. Биоаккумуляция. Механизмы экотоксичности.

9.2. *Санитарно-гигиеническое и экологическое нормирование.* Санитарно-гигиеническое нормирование. ПДК. Принципы гигиенического нормирования. Санитарная оценка химических соединений в продуктах питания, почве, воде, воздухе. Экологическое нормирование. Основные понятия экологического нормирования.

Раздел «Экологическая экспертиза и сертификация»

10. Введение в курс «Экологическая экспертиза и сертификация»

Экологическая экспертиза и сертификация как составляющие системы управления качеством окружающей природной среды. Основные определения и понятия. Цели и задачи курса, его структура. Состояние системы нормативно-методических документов, регламентирующих проектирование народнохозяйственных объектов в целом и его экологическое обоснование. Перспективы развития нормативной, организационной и методической базы проектирования народнохозяйственных объектов. Роль экологической экспертизы и сертификации в устойчивом развитии государства.

11. Экологическая экспертиза

11.1 Нормативно-правовое обеспечение экологической экспертизы. Международные конвенции и соглашения в области охраны окружающей среды. Конвенция об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте. Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха (Женева). Венская конвенция об охране озонового слоя. Базельская конвенция о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением. Конвенции и соглашения о предотвращении загрязнения окружающей среды (Лондон, Стокгольм и др.). Хельсинская конвенция. Декларация Рио-де-Жанейро по окружающей среде и развитию; Рамочная конвенция об изменении климата; Конвенция о биологическом разнообразии.

Экологическое законодательство Российской Федерации. Законодательство в области охраны окружающей среды и экологической безопасности: общие законопроекты. Основные положения федеральных законов РФ: Федеральный закон от 23.11.1995 N 174-ФЗ (с изменениями на 2 июля 2021 года) «Об экологической экспертизе» и Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 02.07.2021) «Об охране окружающей среды».

Система подзаконных актов в области природопользования и обеспечения экологической безопасности (ГОСТы, ОСТы, СНиПы, межведомственные и ведомственные документы.

Нормативная база в области проектирования народно-хозяйственных объектов. Состояние нормативной базы в области проектирования. Нормативная база геоэкологического обоснования проектов (СП, СНиПы, рекомендации). Нормативно-методические основы проектирования. Экологическое обоснование хозяйственной и иной деятельности.

11.2 Экологическое обоснование предпроектной и проектной документации. Вопросы охраны окружающей среды как составная часть инвестиционного проекта. Общие

требования к экологическому обоснованию проекта: экологическая классификация проектов; экологическое обоснование проекта; раздел «*Охрана окружающей среды*» в итоговом резюме по проекту. Особенности требований международных кредитных организаций (Всемирный банк, МБРР, МАР, МФК, ЕББР и ЕБРР) к экологическому сопровождению инвестиционного проекта.

Принятие решения о размещении промышленных и иных объектов на территории России. Цели инвестирования: инвестиционный замысел, декларация о намерениях. Обоснование инвестиций в строительстве. Акт выбора земельного участка. Экологическое обоснование планируемой деятельности. Организационные мероприятия при реконструкции и снятии предприятия с эксплуатации.

Обоснование экологических ограничений в предпроектной и проектной документации. Обеспечение экологической безопасности. Качественные и количественные характеристики ущерба окружающей среды. Разработка экологических разделов технико-экономического обоснования. Проблемы столичных регионов. Принципы экологического обоснования градостроительных проектов. Ландшафтно-экологический анализ. Пространственное планирование. Нормирование техногенных воздействий. Санитарно-защитные и водоохранные зоны. Схемы функционального зонирования территорий.

11.3 Практические методы экологической защиты в технико-экономического обоснованиях проектов. Технические системы экологической безопасности**.**

Системы защиты атмосферного воздуха. Источники промышленного загрязнения. ПДВ. Технические решения по сокращению объемов промышленных выбросов.

Системы защиты водных объектов. Очистка сточных вод. Технические решения по сокращению объемов сточных вод.

Системы обращения с отходами. Селективный сбор, сокращение количества ТБО, утилизация и депонирование.

Практическое использование технических систем экологической безопасности в системе промышленного производства. Технико-экономическое обоснование проектов промышленных зон. Химическая и горнодобывающая промышленность. Коммунальное хозяйство. Лесное хозяйство. Энергетика. Основные ошибки и недостатки проектов.

Проектирование и экологическое обоснование природозащитных объектов.

Особо охраняемые природные территории, статус, структура земель, функциональные зоны. Рекультивация загрязненных и нарушенных земель. Типы земель. Методы рекультивации (группы). Инсерация отходов: массовое сжигание и сжигание при повышенной температуре.

11.4 Система управления охраной окружающей среды на предприятиях

Разрешения на пользование природными ресурсами. Лицензия и договор на пользование водными объектами. Лицензия на пользование недрами. Сертификация экологического соответствия. Процедура и объекты обязательной сертификации. Экологический аудит. Международные руководящие указания по экологическому аудиту (стандарты *ISO* 14010-14012).

Нормирование в области охраны окружающей среды. Нормативы выбросов. Том ПДВ. Регулирование при неблагоприятных метеоусловиях. Нормативы сбросов. Том НДС. Планы водоохранных мероприятий. Нормативы предельного размещения отходов. Классы опасности. Лимиты размещения. Классификация отходов.

Экологический паспорт природопользователя. Основы для разработки экологического паспорта. Юридический статус. Структура и содержание экологического паспорта. Статистическая отчетность предприятия по природным ресурсам и ООС. Система документации по вопросам природопользования на предприятии.

11.5 Государственная экологическая экспертиза. Законодательные требования в области ГЭЭ. Цели и задачи государственной экологической экспертизы (ГЭЭ). Субъекты и объекты ГЭЭ. Отличия регламентации ОВОС и ГЭЭ. Принципы экологической экспертизы. Уровни ГЭЭ: федеральный и региональный. ГЭЭ генеральных планов развития тер-

риторий свободных экономических зон, природопользования и территориальной организации.

Порядок проведения ГЭЭ. Основания и условия проведения ГЭЭ. Этапы проведения ГЭЭ: подготовительный, организационный, основной и заключительный. Представление и рассмотрение документации, перечень и состав. Экспертная комиссия, её роль в проведении ГЭЭ. Права и обязанности эксперта. Экспертное заключение. Заключение ГЭЭ: структура и краткое содержание основных разделов, порядок утверждения. Причины неутверждения заключения ГЭЭ руководством МПР России и его территориальными органами. Особенности проведения повторной ГЭЭ.

Права и обязанности заказчика документации. Требования, предъявляемые к документации, представляемой на ГЭЭ. Права и обязанности заказчика документации, представляемой на ГЭЭ. Нарушения законодательства РФ заказчиком, руководителями и членами экспертных комиссий. Сроки проведения ГЭЭ. Определение стоимости работ по организации и проведению ГЭЭ документации. Финансирование проведения ГЭЭ.

Особенности ГЭЭ различных объектов. Формальные признаки достаточности экологического обоснования проекта. Специфика ГЭЭ предприятий. Проблемы загрязнения территории предприятия, отражаемые в представленной документации. Обоснование систем экологической безопасности. Специфика ГЭЭ энергетики, черной и цветной металлургии, химической промышленности.

Послепроектная экологическая оценка. Экологический послепроектный мониторинг. Послепроектный анализ. Система экологического менеджмента. Послепроектный анализ в национальных и международных системах экологической оценки.

11.6. Общественная экологическая экспертиза. Предмет, цели и задачи общественной экологической экспертизы (ОЭЭ). Процедура инициации организации и проведения ОЭЭ. Права и обязанности граждан и общественных организаций в области экологической экспертизы. Организация общественных слушаний по материалам организуемой ОЭЭ. Сроки проведения ОЭЭ по отношению к ГЭЭ. Условия проведения ОЭЭ. Отказ в государственной регистрации заявления о проведении ОЭЭ. Объекты и материалы, не подлежащие ОЭЭ. Заключение ОЭЭ, его юридический статус. Международный статус ОЭЭ.

11.7. Государственный экологический контроль исполнения требований заключения ГЭЭ. Организация Государственного экологического контроля (ГЭК). Правовой статус ГЭК. Задачи экологического контроля. Виды экологического контроля в РФ: государственный, муниципальный, общественный; их функции. Права и обязанности государственных инспекторов в области ООС. Организация ГЭК и ГЭЭ на уровне МПР России и его территориальных органов. Организация ГЭК на уровне субъекта РФ.

Санкции за нарушение требований заключения ГЭЭ. Административная ответственность. Юридическая база. Должностные лица, имеющие право рассмотрения дел об административных правонарушениях при нарушении законодательства об ЭЭ. Меры взысканий, налагаемые на нарушителей в административном порядке.

Уголовная ответственность. Понятия тяжких прямых или косвенных экологических и иных последствий преступления в экологическом уголовном законодательстве. Содержание гл.26 УК РФ. Роль природоохранных прокуратур в соблюдении законодательства о ГЭЭ.

12. Сертификация

12.1 Понятие сертификации. Цели, виды и задачи сертификации. Сертификация как процедура подтверждения соответствия установленным требованиям. Понятие сертификации. Цели, виды и задачи, принципы сертификации.

Законодательство Российской Федерации о сертификации. Сертификация и знак соответствия. Обязательная и добровольная сертификация. Федеральный закон № 184-ФЗ «О техническом регулировании» (2002). Формы подтверждения соответствия.

Правомочия федеральных органов исполнительной власти в области сертификации. Государственный контроль и надзор за соблюдением правил обязательной сертификации и за сертифицированной продукцией. Правила по проведению сертификации.

Система сертификации ГОСТ Р. Принципы и виды сертификации. Правила проведения госрегистрации систем сертификации и знаков соответствия. Правила проведения госрегистрации систем сертификации и знаков соответствия. Основные положения. Требования к органу по сертификации.

12.2 Система сертификации по экологическим требованиям. Система сертификации по экологическим требованиям. Экологическая сертификация как мера охраны природы и экологических прав граждан. Основные термины и понятия. Направления, объекты, организация системы и порядок проведения, лаборатории и другие органы системы экосертификации. Правовые акты и нормативные документы экосертификации. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 02.07.2021) «Об охране окружающей среды». Федеральный закон от 04.05.1999 №96-ФЗ (с изменениями на 11.06. 2021) «Об охране атмосферного воздуха». Федеральный закон от 16.07.1998 № 101-ФЗ (с изменениями на 31.07. 2020) «О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения».Федеральный закон 19.07.1997 N 109-ФЗ № 109-ФЗ (с изменениями на 28 июня 2021 года) «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами». Нормативно-правовое регулирование сертификации соответствия процесса и результата хозяйственной деятельности требованиям законодательства и экологических стандартов. Экологический аудит в системе сертификации по экологическим требованиям, подсистемы экосертификации однородной продукции - отходов, производств и др.

Основные положения системы обязательной и добровольной сертификации по экологическим требованиям. Термины и определения. Общие положения. Объекты сертификации в системе. Об организации системы сертификации по экологическим требованиям для предупреждения вреда окружающей среде (системы экологической сертификации).

Формы подтверждения соответствия. Добровольная экологическая сертификация: объекты и субъекты системы добровольной экосертификации. Обязательная экологическая сертификация: формы и схемы осуществления обязательной экологической сертификации. Сертификаты соответствия и знак обращения на рынке объекты.

Органы экологической сертификации. Разделение компетенции государственных органов. Уполномоченные органы по сертификации, их функции

Положение об аккредитующем органе системы. Общие положения об аккредитующем органе системы. Основные задачи и функции. Положение о лаборатории природоохранного аналитического контроля и порядок ее аккредитации (НД-4-2000). Требования к персоналу лаборатории Системы. Требования к документации лаборатории Системы.

Порядок проведения сертификации предприятий по экологическим требованиям. Общие положения. Объекты проверки. Участники проверки. Порядок проведения проверки предприятия по экологическим требованиям (НД-6-2000). Ресертификация предприятия.

Международный опыт в области экологической сертификации. Международные стандарты ИСО 9000 и ИСО 14000. Законодательная база системы стандартов ISO 14000.Требования нормативных документов, регулирующих деятельность в области производственного экологического управления и экологического менеджмента. Необходимость стандартов ISO 14000 для предприятий. Процедура сертификации на соответствие стандарту ИСО. Проблемы ISO 14000. Сертификация и экомаркировка в ведущих зарубежных странах (Германия, Франция, США, Япония).

Раздел «Оценка воздействия на окружающую среду»

13. Введение в курс.

13.1. *Цели и задачи дисциплины.* Основные понятия и определения. Взаимосвязь экологического проектирования и оценки техногенного воздействия. Оценка техногенного воздействия как прогнозирование.

13.2. *Нормативная и законодательная база ОВОС.* Основные нормативные и законодательные документы в сфере оценки техногенного воздействия. Необходимость экологического законодательства и принуждения в соблюдении стандартов окружающей среды.

14. Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду.

14.1. *Техногенный риск.* Техногенные системы: определение и классификация. Основные загрязнители почвы, воздуха, воды; их источники: промышленные предприятия, электростанции, транспорт. Методы оценки воздействия: аддитивность, синергизм и антагонизм. Превращения химических загрязнителей в окружающей среде.

14.2. *Глобальные экологические проблемы.* Климатические изменения, разрушение озонового слоя, загрязнение природных вод нефтепродуктами и др. Масштаб современных и прогнозируемых техногенных воздействий на человека и окружающую среду в рамках концепции устойчивого развития.

14.3. *Экологический мониторинг.* Концепция и структура системы мониторинга, принципы ее функционирования. Роль мониторинга в анализе и предупреждении опасного развития последствий глобальных проблем. Методы контроля техногенного воздействия на окружающую среду.

14.4. *Основные принципы обеспечения экологической безопасности.* Политика экологической безопасности; уменьшение последствий и компенсация ущерба. Научные основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду. Предельно-допустимые концентрации. Пороговая и беспороговая концепции. Токсикологическое нормирование химических веществ.

14.5. *Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества окружающей среды.* Экологическое и санитарно-гигиеническое нормирование. Предельно-допустимая экологическая нагрузка. Поля воздействий; поля концентраций. Диагностика и эффективный химико-аналитический контроль объектов окружающей среды. Методы контроля воздействия на окружающую среду: биоиндикация, биотестирование.

14.6. *Оценка воздействия на окружающую среду и здоровье человека.* Оценка воздействия на окружающую среду: основные понятия, определения, цель, задачи, принципы, объекты. Участники и исполнители. Участие общественности в процессе оценки воздействия на окружающую среду. Оформление результатов проведения оценки воздействия на окружающую среду.

14.7. *Государственная экологическая экспертиза.* Экологическая экспертиза: основные понятия, определения, цель, задачи и принципы, объекты. Экологическая экспертиза природных экосистем и территорий, техногенных систем: принципы, модели, критерии оценки.

15. Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды.

15.1. *Понятие экологического риска.* Экологический риск – определение и виды. Особенности экологического риска. Категории риска по объектам исследования. Индивидуальный (популяционный), социальный. Понятие «потенциальный риск».

15.2. *Оценка экологического риска.* Структура оценки экологического риска. Планирование оценки экологического риска и формулировка задачи. Анализ экологического риска. Определение параметров экологического риска. Принятие решений на основании результатов оценки экологического риска.

15.3. *Загрязнение атмосферного воздуха.* Классификация источников загрязнения атмосферы. Рассеивание загрязняющих веществ, выброшенных в атмосферу организован-

ным точечным источником. Анализ расчетов загрязнения приземного слоя атмосферного воздуха, нормативов предельно допустимых выбросов.

15.4. *Загрязнение вод.* Очистка сточных вод от возбудителей болезней, органических и неорганических соединений, радиоактивных веществ, питательных веществ и термальных загрязнений. Переработка жидкофазных отходов, использование ценных компонентов. Методы уменьшения объема сточных вод. Система оборотного водоснабжения. Озонирование.

15.5. *Твердые отходы.* Твердые отходы; их свойства: городской мусор, ил сточных вод, отходы сельскохозяйственного производства, целлюлоза и бумага, отходы химической промышленности, зола, шлак. Переработка отходов; захоронение. Химическая и биохимическая обработка отходов. Термические способы обезвреживания. Использование методов разделения веществ для классификации и утилизации отходов. Экологически безопасное удаление и использование токсичных химических веществ и опасных твердых отходов. Безопасное и экологически обоснованное удаление радиоактивных отходов. Экологически безопасное использование биотехнологий.

15.6. *Проблемы охраны окружающей среды в процессе сельскохозяйственного производства.* Нарушение биологического равновесия в результате применения удобрений и ядохимикатов; методы предотвращения и ликвидации вредных последствий их использования.

16. Правовые основы обеспечения промышленной и экологической безопасности.

16.1. *Экологическое законодательство.* Конституция России. Законодательные и нормативные документы.

16.2. *Методы управления природопользованием.* Методы управления природопользованием: информационные (экологическое картографирование, математическое моделирование и др.) и административные (лицензирование природопользования, экологическая экспертиза, оценка воздействия на окружающую среду, экологический аудит, сертифицирование). Декларирование безопасности опасных промышленных объектов.

Раздел «Экологический менеджмент»

17. Государственная система управления охраной окружающей среды и природопользованием.

17.1. Законодательство в области управления охраной окружающей среды.

Структура и система федеральных органов государственной власти. Управление в сфере охраны окружающей природной среды.

17.2. Ответственность за нарушения законодательства в области управления охраной окружающей среды.

Виды ответственности за экологические правонарушения: имущественная, дисциплинарная, административная, уголовная.

18. Экологический менеджмент на предприятии.

18.1 Концепция экологического менеджмента.

Конференция ООН в г. Рио-де-Жанейро. Экологический менеджмент: понятие, цель, задачи, принципы. Функциональные сферы деятельности, которые охватывает экологический менеджмент. Факторы, влияющие на осуществление экологического менеджмента на предприятии. Преимущества от внедрения экологического менеджмента. Экологическое сопровождение хозяйственной деятельности.

18.2 Стандарты по экологическому менеджменту.

Общее описание системы стандартов ISO 14000 (ГОСТ Р ИСО 14000), BS, EMAS. Основные требования и рекомендации, закрепленные в этих стандартах.

18.3 Система экологического менеджмента.

Понятие системы менеджмента как инструмента управления. Цикл Деминга. Основные элементы СЭМ. Последовательность действий и задач по созданию СЭМ на предприятиях, производящих товары и услуги.

18.4 Внедрение системы экологического менеджмента на предприятии.

Цели и задачи оценки исходной экологической ситуации (предварительной экологической оценки), предваряющей создание СЭМ. Экологическая политика предприятия. Требования стандарта ISO 14001 к экологической политике и экологическим целям, к планированию деятельности в СЭМ, к организации и практической реализации деятельности в СЭМ. Планирование мероприятий и действий по предотвращению воздействия на окружающую среду. Планирование беззатратных и малозатратных мероприятий и действий. Экологический учет и отчетность на предприятии. Организация системы экологического менеджмента на предприятии. Экологическая служба предприятия. Анализ состояния со стороны руководства. Последовательное улучшение.

19. Аудит системы экологического менеджмента.

19.1 Аудирование как вид профессиональной экологической деятельности.

Отличия экологического аудита от экологического контроля и экологической экспертизы. Экологический аудит: понятие, цель, задачи, функции. Виды экологического аудита.

19.2 Процедура экологического аудита на предприятии.

Квалификационные требования для аудиторов.

Общая процедура разработки и реализации программы экологического аудита. Формирование группы аудита. Подготовительный этап программы аудита. Планирование аудита. Сбор аудиторских данных. Организация данных программы аудита. Использование данных аудита СЭМ. Понятие критериев аудита.

19.3 Методы экологического аудирования.

Основные методы сбора и организации данных, используемые при проведении программ экологического аудита: анкетирование и интервьюирование; анализ документации; составление обобщенных материальных балансов и технологических расчетов; картографические методы; непосредственные наблюдения и методы, основанные на использовании фотосъемки объектов аудита и др.

20. Сертификация систем экологического менеджмента.

20.1 Национальная система сертификации.

Национальная система сертификации ГОСТ Р в РФ. Законодательная база сертификации. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации. Система взаимодействующих элементов в области подтверждения соответствия. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.

20.2 Сертификация по экологическим требованиям (экологическая сертификация).

Экологическая сертификация в РФ. Сущность, цели, термины и определения. Органы, уполномоченные на проведение экологической сертификации. Порядок и процедура проведения экологической сертификации. Виды сертификатов соответствия Международные стандарты в области экологической сертификации.

5.3. Темы и формы занятий семинарского типа

Учебный планом по дисциплине предусмотрены лабораторные и практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час		
			очная	заочная	очно-заочная
«Экологический мониторинг и основы токсикологии»					
«Экологический мониторинг»					
1	Раздел 1. «Виды мониторинга и пути его реализации» (тема: 1.3 Организация и структура мониторинга состояния окружающей среды.) Виды экологического мониторинга	практическая работа	2	-	-
2	Раздел 2. Методы и организация комплексного геоэкологического мониторинга (тема 2.3. Аэрокосмический мониторинг)	кейс-задание	2	-	2
3	Раздел 3. Мониторинг состояния объектов охраны окружающей среды. (Тема 3.1. Мониторинг состояния атмосферного воздуха) Расчет комплексного показателя загрязнения атмосферного воздуха	практическая работа	2	2	2
4	Раздел 3. Мониторинг состояния объектов охраны окружающей среды. (Тема 3.2. Мониторинг загрязнения вод суши, морей и океанов). Расчет интегрального индекса качества воды	практическая работа	2	2	2
5	Раздел 3. Мониторинг состояния объектов охраны окружающей среды. (Тема 3.3. Мониторинг состояния почв) Расчет класса опасности отходов	практическая работа	2	2	2
6	Раздел 3. Мониторинг состояния объектов охраны окружающей среды. (Тема 3.3. Мониторинг состояния почв) Расчет суммарного коэффициента концентрации загрязнения почв	лабораторная работа	4	-	4
7	Раздел 5. Методы математического моделирования и анализа данных в системе экологического мониторинга (Тема 5.2. Математическое моделирование и прогнозирование экологической ситуации) Математическое моделирование и прогнозирование экологической ситуации возле промышленного комплекса	кейс-задание	2	2	2
«Основы токсикологии»					
8	Раздел 6. Токсикокинетика (тема 6.6. Количественные характеристики ток-	практическая работа	2	2	2

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час		
			очная	заочная	очно-заочная
	сикокинетики)				
9	Раздел 7. Токсикодинамика (тема 7.5. Избирательная токсичность)	дискуссия	2	2	2
10	Раздел 7. Токсикодинамика (тема 7.2. Виды действия химических веществ на организм; 7.3. Проявления токсического процесса)	лабораторная работа	4	-	2
11	Раздел 7. Токсикодинамика (тема 7.8. Методы детоксикации и снижения чужеродной нагрузки на организм человека)	лабораторная работа практическая работа (заочное)	4	2	4
12	Раздел 9. Основы экотоксикологии (тема 9.1 Экологическая токсикология)	лабораторная работа	4	-	4
Итого:			**32**	**14**	**28**
«Экологическая экспертиза и сертификация»					
13	Раздел 1. Введение в курс «Экологическая экспертиза и сертификация»	практическая работа	2	-	2
14	Раздел 2. Экологическая экспертиза (тема 2.5 Государственная экологическая экспертиза)	практическая работа	4	2	2
15	Раздел 2. Экологическая экспертиза (тема 2.5 Государственная экологическая экспертиза)	кейс-задание	4	-	2
16	Раздел 2. Экологическая экспертиза (тема 2.6. Общественная экологическая экспертиза)	практическая работа	2	2	2
17	Раздел 3. Экологическая сертификация (тема 3.2 Система сертификации по экологическим требованиям)	практическая работа	2	2	2
18	Раздел 3. Экологическая сертификация (тема 3.2 Система сертификации по экологическим требованиям)	кейс-задание	4	-	2
Итого:			**18**	**6**	**12**
«Оценка воздействия на окружающую среду»					
19	Раздел 14. Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду (тема 13.1. Техногенный риск; 14.5. Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества окружающей среды)	практическая работа	4	-	4
20	Раздел 14. Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду (тема 14.7. Оценка воздействия на окружающую среду)	практическая работа	4	-	4
21	Раздел 15. Основные направления и ме-	практиче-	8	4	8

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час		
			очная	заочная	очно-заочная
	тоды снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды (тема 15.3. Загрязнение атмосферного воздуха)	ская работа			
22	Раздел 15. Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды (тема 15.4. Загрязнение вод)	практическая работа	8	2	8
23	Раздел 15. Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды (тема 15.5. Твердые отходы)	практическая работа	4	2	4
24	Раздел 15. Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды (тема 15.6. Проблемы охраны окружающей среды в процессе сельскохозяйственного производства)	практическая работа	4	-	4
Итого:			**32**	**8**	**32**
«Экологический менеджмент»					
25	Раздел 18. Экологический менеджмент на предприятии (тема: 18.2 Стандарты по экологическому менеджменту)	практическая работа	2	-	2
26	Раздел 18. Экологический менеджмент на предприятии (тема 18.3. Система экологического менеджмента)	практическая работа	4	2	4
27	Раздел 18. Экологический менеджмент на предприятии (тема: 18.4. Внедрение системы экологического менеджмента на предприятии)	практическая работа	2	2	2
28	Раздел 19. Аудит системы экологического менеджмента (тема: 19.1. Аудирование как вид профессиональной экологической деятельности)	практическая работа	2	1	2
29	Раздел 19. Аудит системы экологического менеджмента (тема: 19.2. Процедура экологического аудита на предприятии) (тема: 19.3. Методы экологического аудирования)	практическая работа	2	1	2
30	Раздел 20. Сертификация систем экологического менеджмента (тема: 20.1. Национальная система сертификации) (тема: 20.2. Сертификация по экологи-	практическая работа	4	2	4

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час		
			очная	заочная	очно-заочная
	ческим требованиям (экологическая сертификация)				
Итого:			**16**	**8**	**16**

5.4. Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час		
			очная	заочная	очно-заочная
«Экологический мониторинг и основы токсикологии»					
«Экологический мониторинг»					
1	Научные основы экологического мониторинга, виды мониторинга и пути его реализации	Изучение лекционного материала, литературных источников в соответствии с тематикой	8	4	8
2	Методы и организация комплексного геоэкологического мониторинга	Изучение лекционного материала, литературных источников в соответствии с тематикой, подготовка к тестовому контролю, работа над тематикой кейс-задания	10	10	12
3	Мониторинг состояния отдельных объектов охраны окружающей среды	Подготовка к опросу по темам лабораторных работ и защите отчетных материалов, подготовка к практическим и лабораторным занятиям, подготовка к тестовому контролю	10	10	12
4	Глобальный мониторинг состояния и изменения биосферы	Изучение лекционного материала, литературных источников в соответствии с тематикой	5	5	5
5	Методы математического моделирования и анализа данных в системе экологического мониторинга	Изучение лекционного материала, литературных источников в соответствии с тематикой, работа над тематикой кейс-задания	15	8	15
	«Основы токсикологии»				
6	Раздел 6. Токсикокинетика (тема 6.1. Главная цель токсикологии, предмет и задачи; 6.2. Транспорт веществ через клеточные	Подготовка к тестовому контролю	4	4	4

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час		
			очная	заочная	очно-заочная
	мембраны; 6.3. Пути поступления и абсорбция веществ в организме; 6.4. Депонирование веществ в организме; 6.5. Элиминация веществ из организма				
7	Раздел 6. Токсикокинетика (тема 6.6 Количественные характеристики токсикокинетики)	Подготовка к тестовому контролю, подготовка к практическому занятию, защита отчета	6	6	6
8	Раздел 7. Токсикодинамика (тема 7.1. Теория рецепторов токсичности; 7.4. Специальные формы токсического процесса; 7.6. Эффекты при повторном поступлении химических веществ в организм; 7.7. Эффекты при совместном поступлении химических веществ в организм)	Подготовка к тестовому контролю	2	2	2
9	Раздел 7. Токсикодинамика (тема 7.2. Виды действия химических веществ на организм; 7.3. Проявления токсического процесса)	Подготовка к тестовому контролю, подготовка к опросу по темам лабораторных работ, защита отчета	4	4	4
10	Раздел 7. Токсикодинамика (тема 7.5. Избирательная токсичность)	Подготовка к практическому занятию - дискуссии	2	2	2
11	Раздел 7. Токсикодинамика (тема 7.8. Методы детоксикации и снижения чужеродной нагрузки на организм человека)	Подготовка к тестовому контролю, подготовка к опросу по темам лабораторных работ, защита отчета	4	4	4
12	Раздел 8. Токсикометрия (тема 8.1 Зависимость токсических эффектов химических веществ от дозы; 8.2 Общие и специальные классификации вредных химических веществ)	Подготовка к тестовому контролю	12	8	14
13	Раздел 9. Основы экотоксикологии (тема 9.1 Экологическая токсикология)	Подготовка к тестовому контролю, подготовка к опросу по темам лабораторных работ, защита отчета	8	4	8

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час		
			очная	заочная	очно-заочная
14	Раздел 9. Основы экотоксикологии (тема 9.2 Санитарно-гигиеническое и экологическое нормирование)	Подготовка к тестовому контролю	6	4	6
15	Подготовка к промежуточной аттестации	Изучение лекционного материала, литературных источников в соответствии с тематикой	35,65	8,65	35,65
Итого:			**131,65**	**83,65**	**137,65**
«Экологическая экспертиза и сертификация»					
16	Введение в курс «Экологическая экспертиза и сертификация»	Изучение лекционного материала, литературных источников в соответствии с тематикой, к тестовому контролю	6	25	8
17	Экологическая экспертиза	Изучение лекционного материала, литературных источников в соответствии с тематикой, подготовка к тестовому контролю, работа над тематикой кейс-задания	15	37	22
18	Экологическая сертификация	Изучение лекционного материала, литературных источников в соответствии с тематикой, подготовка к тестовому контролю, работа над тематикой кейс-задания	15	25	20
19	Подготовка к промежуточной аттестации	Изучение лекционного материала, литературных источников в соответствии с тематикой	35,65	8,65	35,65
Итого			**71,65**	**95,65**	**85,65**
«Оценка воздействия на окружающую среду»					
20	Раздел 13. Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду (тема 13.1. Техногенный риск; 13.5. Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества окружающей среды)	Подготовка к практическому занятию	10	5	10
21	Раздел 13. Техногенные	Подготовка презента-	10	10	10

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час		
			очная	заочная	очно-заочная
	системы и их воздействие на человека и окружающую среду (тема 13.3. Экологический мониторинг)	ции и доклада			
22	Раздел 13. Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду (тема 13.7. Оценка воздействия на окружающую среду)	Подготовка к практическому занятию	10	5	10
23	Раздел 14. Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды (тема 14.3. Загрязнение атмосферного воздуха)	Подготовка к практическому занятию	10	18	10
24	Раздел 14. Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды (тема 3.4. Загрязнение вод)	Подготовка к практическому занятию	10	18	10
25	Раздел 14. Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды (тема 3.5. Твердые отходы)	Подготовка к практическому занятию	10	10	10
26	Раздел 14. Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды (тема 3.6. Проблемы охраны окружающей среды в процессе сельскохозяйственного производства)	Подготовка к практическому занятию	10	9	10
27	Раздел 15. Правовые основы обеспечения промышленной и экологической безопасности. (15.1. Экологическое законодательство; 15.2. Методы управления природопользованием)	Написание реферата	22	20	14
28	Подготовка к промежуточной аттестации (заче-	Изучение лекционного материала, литератур-	3,75	3,75	3,75

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час		
			очная	заочная	очно-заочная
	ту с оценкой)	ных источников в соответствии с тематикой			
Итого			**95,75**	**129,75**	**87,75**
«Экологический менеджмент»					
29	Раздел 2. Экологический менеджмент на предприятии (тема: 2.2 Стандарты по экологическому менеджменту)	Подготовка к практическому занятию	6	11	6
30	Раздел 2. Экологический менеджмент на предприятии (тема 2.3. Система экологического менеджмента)	Подготовка к практическому занятию	6	11	6
31	Раздел 2. Экологический менеджмент на предприятии (2.4. Внедрение системы экологического менеджмента на предприятии)	Подготовка аналитического отчета	4	20	4
32	Раздел 3. Аудит системы экологического менеджмента (тема: 3.2. Процедура экологического аудита на предприятии**)** (тема: 3.3. Методы экологического аудирования)	Подготовка к практическому занятию	4	25	4
33	Раздел 4. Сертификация систем экологического менеджмента (тема: 4.1. Национальная система сертификации)	Подготовка к практическому занятию	6	13	6
34	Раздел 4. Сертификация систем экологического менеджмента (тема: 4.2. Сертификация по экологическим требованиям (экологическая сертификация)	Написание реферата	10	12	10
35	Подготовка к промежуточной аттестации (зачету с оценкой)	Изучение лекционного материала, литературных источников в соответствии с тематикой	3,75	3,75	3,75
Итого:			**39,75**	**131,75**	**39,75**

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине
Основная и дополнительная литература

№ п/п	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	Основная учебная литература		
1	Дмитренко, В.П. Управление экологической безопасностью в техносфере: учебное пособие / В.П. Дмитренко, Е.М. Мессинева, А.Г. Фетисов. – Санкт-Петербург: Лань, 2016 – 428 с. – ISBN 978-5-8114-2010-0. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: https://e.lanbook.com/book/72578. — Режим доступа: для авториз. пользователей.		Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Дмитренко, В. П. Экологический мониторинг техносферы. В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А.В. Черняев. - 2-е изд. испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 368 с. – ISBN 978-5-8114-1326-3. – Текст: электронный. // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: https:/ https://e.lanbook.com/book/168443. – Режим доступа: для авториз. пользователей.	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Дмитренко, В. П. Экологическая безопасность в техносфере. В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, Д.А. Кривошеин - 2-е изд. испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 524 с. – ISBN 978-5-8114-2099-5. – Текст: электронный. // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: https:// https://e.lanbook.com/book/168948. – Режим доступа: для авториз. пользователей.	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
4	Василенко, Т.А. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза инженерных проектов: [16+] / Т.А. Василенко, С.В. Свергузова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 265 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564888. – Библиогр.: с. 242 - 258. – ISBN 978-5-9729-0260-6. – Текст: электронный.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
5	Васильченко, А.В. Почвенно-экологический мониторинг / А.В. Васильченко; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет». – Оренбург: ОГУ, 2017. – 282 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485418. – Библиогр.: с. 271-273 – ISBN 978-5-7410-1815-6. – Текст: электронный.	2017	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
6	Щепеткина И.В. Экологический менеджмент: система экологического менеджмента. Экологический аудит [Текст] : учебное пособие / И. В. Щепеткина ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский государственный лесотехнический университет. - Екатеринбург : УГЛТУ, 2020. - 104 с. - Библиогр.: с. 103. - **ISBN** 978-5-94984-736-7	2020	9 экз.

№ п/п	Автор, наименование	Год издания	Примечание
7	Васина, М.В. Экологический менеджмент и аудит: учебное пособие / М.В. Васина, Е.Г. Холкин; Минобрнауки России, Омский государственный технический университет. – Омск : Издательство ОмГТУ, 2017. – 128 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page =book&id=493456. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8149-2455-1. – Текст: электронный.	2017	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
8	Годин, А.М. Экологический менеджмент / А.М. Годин. – Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. – 88 с.: табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=452542. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-01414-7. – Текст : электронный.	2017	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
Дополнительная учебная литература			
9	Дмитренко, В.П. Экологический мониторинг техносферы: учебное пособие / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А.В. Черняев. – 2-е изд. испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 368 с. – ISBN 978-5-8114-1326-3. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: https://e.lanbook.com/book/4043. – Режим доступа: для авториз. пользователей.	2014	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
10	Шамраев, А.В. Экологический мониторинг и экспертиза / А.В. Шамраев; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». – Оренбург: ОГУ, 2014. – 141 с.: табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id= 270263. – Библиогр.: с. 134. – Текст: электронный.	2014	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
11	Почекаева, Е.И. Безопасность окружающей среды и здоровье населения: учебное пособие для студентов вузов / Е.И. Почекаева, Т.В. Попова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2013. – 443 с.	2013	6
12	Ефимова, Т.Н. Оценка антропогенного воздействия на окружающую среду в процессе природопользования / Т.Н. Ефимова, Р.Р. Иванова; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. – 112 с.: схем., табл. – Режим доступа: по подписке. –URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459473. – ISBN 978-5-8158-1741-8. – Текст: электронный	2016	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю
13	Козачек, А.В. Теория и практика нормативного расчёта величин загрязнения окружающей среды на автомобильном транспорте и транспортных предприятиях / А.В. Козачек, Н.П. Беляева; Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 81 с.: ил.,табл., схем. – Режим доступа: по подписке. –	2015	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю

№ п/п	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444944. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1484-9. – Текст: электронный.		
14	Дмитренко, В.П. Управление экологической безопасностью в техносфере: учебное пособие / В.П. Дмитренко, Е.М. Мессинева, А.Г. Фетисов. – Санкт-Петербург: Лань, 2016. – 428 с. – ISBN 978-5-8114-2010-0. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: https://e.lanbook.com/book/72578. – Режим доступа: для авториз. пользователей.	2016	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
15	Коробко, В.И. Экологический менеджмент: учебное пособие / В.И. Коробко. – М.: Юнити, 2015. – 303 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id =118199. – ISBN 978-5-238-01825-6. – Текст: электронный.	2015	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
16	Системы экологического менеджмента организаций на основе стандартов ГОСТ Р ИСО серии 14000 и их сертификация / Б.С. Пункевич, В.Н. Фокин, Е.И. Кислова и др. – Москва: АСМС, 2010. – 140 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=137041. – Текст: электронный.	2010	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛТУ (http://lib.usfeu.ru/), ЭБС Издательства Лань http://e.lanbook.com/, ЭБС Университетская библиотека онлайн http://biblioclub.ru/, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс».
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: http://www.garant.ru/
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. https://www.scopus.com/

Профессиональные базы данных

1. Информационные системы, банки данных в области охраны окружающей среды и природопользования – Режим доступа: http://минприродыро.рф
2. Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ». – Режим доступа: https://www.technormativ.ru/;
3. Научная электронная библиотека elibrary. – Режим доступа: http://elibrary.ru/ .
4. Программы для экологов EcoReport. – Режим доступа: http://ecoreport.ru/;
5. Информационные системы «Биоразнообразие России». – Режим доступа: http://www.zin.ru/BioDiv/;

Нормативно-правовые акты

1. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 №7-ФЗ (ред. от 30.12.2020). С изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2021. – Режим доступа: https://demo.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=doc&ts=5146050630410565323208752 7&cacheid=618FE8A01F3CE2A2127C47EF7B50C3B2&mode=splus&base=RZR&n=357154&rnd=61BB4DBBDBB4934B5196112E78BCA831#1ylrpozekjs

2. Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 №96-ФЗ (ред. от 08.12.2020). – Режим доступа: https://demo.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=doc&ts=8237822280769705729002333 9&cacheid=2AA1E5C242A63283400C0CB75CA1BFAA&mode=splus&base=RZR&n=370329&rnd=61BB4DBBDBB4934B5196112E78BCA831#1d3yq78x4ot

3. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ (ред. от 07.04.2020). С изм. и доп., вступ. в силу с 14.06.2020. – Режим доступа: https://demo.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=doc&ts=21162629460815226336729847 6&cacheid=4C3CCAF5034C6A2E2E4FEA685E43BD91&mode=splus&base=RZR&n=340343&rnd=61BB4DBBDBB4934B5196112E78BCA831#77nt098coio

4. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30 марта 1999 № 52-ФЗ (ред. от 13.07.2020). – Режим доступа: https://demo.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=doc&ts=9026387120249740218288256 2&cacheid=66A4353B3850656CC36F31D855C08D1C&mode=splus&base=RZR&n=357147&rnd=61BB4DBBDBB4934B5196112E78BCA831#2jrcjeqyte8

5. Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» от 14 марта 1995 г. №33-ФЗ (ред. от 30.12.2020). – Режим доступа: https://demo.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=doc&ts=8238013750339814909126872 5&cacheid=EAA2A61F32D286D8F9D031285219FAA2&mode=splus&base=RZR&n=372890&rnd=61BB4DBBDBB4934B5196112E78BCA831#mc43oocqja

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
– **ПК-4** способен проводить сбор и документировать информацию о состоянии окружающей среды, используемых методах и средствах измерения; осуществлять контроль за соблюдением технологических процессов и режимов работы природоохранных объектов, составлять графики проведения производственного экологического контроля	**Промежуточный контроль:** контрольные вопросы зачета / экзамена / зачета с оценкой **Текущий контроль:** опрос, защита отчетных материалов по лабораторной / практической работе, тестирование, кейс-задание (подготовка презентации и доклада), выполнение индивидуальных практических заданий, написание реферата, подготовка презентации и доклада, аналитический отчет.
– **ПК-5** способен использовать основные нормативные и правовые акты в области охраны окружающей среды при подготовке экологической документации и отчетности с учетом технико-экономического анализа и специфики работы предприятия/организации	**Промежуточный контроль:** контрольные вопросы зачета / экзамена / зачета с оценкой **Текущий контроль:** защита отчетных материалов по практической работе, тестирование, кейс-задание

	(подготовка презентации и доклада), выполнение индивидуальных практических заданий, написание реферата, подготовка презентации и доклада, аналитический отчет.
– **ПК-6** способен использовать передовой опыт отечественных и зарубежных компаний при корректировке, разработке и внедрении природоохранных мероприятий с позиции воздействия опасностей на человека и минимизации техногенного влияния на окружающую среду	**Промежуточный контроль:** контрольные вопросы зачета / экзамена / зачета с оценкой **Текущий контроль:** защита отчетных материалов по практической работе, тестирование, кейс-задание (подготовка презентации и доклада), выполнение индивидуальных практических заданий, написание реферата, подготовка презентации и доклада, аналитический отчет.

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

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы зачета / экзамена / зачета с оценкой (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-4, ПК-5, ПК-6)

86-100 баллов (отлично) – дан полный, развернутый, аргументированный ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Обучающийся в своем ответе не допускает ошибок и неточностей в использовании научные терминологии, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

71-85 баллов (хорошо) – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен. Обучающийся в своем ответе допускает незначительные ошибки и неточности в использовании научные терминологии, но с помощью «наводящих» вопросов исправляет их;

51-70 баллов (удовлетворительно) – дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания бакалавром их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано;

Менее 51 балла (неудовлетворительно) – бакалавр демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

Критерии оценивания опроса устного ответа по теме лабораторной работы (текущий контроль формирования компетенций ПК-4, ПК-5, ПК-6):

86-100 баллов (отлично): коллоквиум сдан с первого раза; дан полный, развернутый ответ на все задаваемые преподавателем вопросы, показано знание и понимание те-

мы. Обучающийся правильно ответил на все вопросы при сдаче коллоквиума, знает и понимает ход выполнения предстоящей лабораторной работы.

71-85 баллов (хорошо): коллоквиум сдан со второй попытки; дан полный ответ на все задаваемые преподавателем вопросы, показано знание и понимание темы. Обучающийся при сдаче коллоквиума правильно ответил на все вопросы коллоквиума с помощью преподавателя, знает и понимает ход выполнения предстоящей лабораторной работы.

51-70 баллов (удовлетворительно): коллоквиум сдан с третьей попытки; даны ответы на половину задаваемых преподавателем вопросов, показано знание основных понятий темы, вынесенной на коллоквиум. В ответе студентов отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано Обучающийся при сдаче коллоквиума правильно ответил на большую часть задаваемых вопросов, однако, речевое оформление требует поправок, коррекции; студент знает ход выполнения предстоящей лабораторной работы.

Менее 51 балла (неудовлетворительно): коллоквиум не сдан, студент демонстрирует незнание теоретических основ темы, не способен делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на вопросы. Обучающийся не смог ответить даже на половину заданных ему вопросов, не знает хода проведения предстоящей лабораторной работы.

Критерии оценки отчетных материалов по лабораторным и практическим работам (текущий контроль формирования компетенций ПК-4, ПК-5, ПК-6)

86-100 баллов (отлично): работа выполнена в срок; оформление и содержательная часть отчета образцовые; работа выполнена самостоятельно; присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы. Обучающийся правильно ответил на все вопросы при защите отчетным материалов.

71-85 баллов (хорошо): работа выполнена в срок; в оформлении отчета и его содержательной части нет грубых ошибок; работа выполнена самостоятельно; присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы. Обучающийся при защите отчетным материалов правильно ответил на все вопросы с помощью преподавателя.

51-70 баллов (удовлетворительно): работа выполнена с нарушением графика; в оформлении, содержательной части отчета есть недостатки; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения. Обучающийся при защите отчетным материалов ответил не на все вопросы.

Менее 51 балла (неудовлетворительно): оформление работы не соответствует требованиям; отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения. Обучающийся не смог защитить отчетные материалы и пояснить представленные данные.

Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме (текущий контроль формирования компетенций ПК-4, ПК-5, ПК-6)

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по четырехбалльной шкале. При правильных ответах на:

86-100% заданий – оценка *«отлично»;*

71-85% заданий – оценка *«хорошо»;*

51-70% заданий – оценка *«удовлетворительно»;*

менее 51% - оценка *«неудовлетворительно».*

Критерии оценивания кейс-занятия (текущий контроль формирования компетенций ПК-4, ПК-5, ПК-6):

86-100 баллов (отлично): работа выполнена в срок; содержательная часть доклада и предложенные воздухоохранные мероприятия образцовые и сопровождаются иллюстри-

рованной презентацией, соответствующей докладу, презентация подготовлена в PowerPoint; присутствуют рекомендации, заключения и аргументированные выводы. Обучающийся правильно ответил на все вопросы при защите проекта. Принимал активное участие в дискуссии.

71-85 баллов (хорошо): работа выполнена в срок; в содержательной части доклада и предложенные воздухоохранных мероприятиях нет грубых ошибок. Доклад сопровождается презентацией, соответствующей докладу, презентация подготовлена в PowerPoint; присутствуют рекомендации, заключения и аргументированные выводы. Обучающийся при защите проекта правильно ответил на все вопросы с помощью преподавателя. Принимал участие в дискуссии.

51-70 баллов (удовлетворительно): работа выполнена с нарушением графика; в структуре и предложенные воздухоохранных мероприятиях есть недостатки; презентация содержит материал, не комментируемый докладе; в докладе присутствуют собственные выводы. Обучающийся при защите проекта ответил не на все вопросы. Обучающийся не принимал участие в дискуссии.

Менее 51 балла (неудовлетворительно): предложенные воздухоохранные мероприятия являются не эффективными; презентация к докладу – отсутствует; отсутствуют или сделаны неправильные выводы и рекомендации. Обучающийся не ответил на вопросы при защите проекта. Обучающийся не принимал участие в дискуссии.

Критерии оценивания участия в дискуссии (текущий контроль формирование компетенции УК-1, ПК-4, ПК-5):

«5» (отлично): работа выполнена в срок; доклад представлен в виде презентации; содержательная часть работы образцовая; присутствуют рекомендации, заключения и аргументированные выводы. Обучающийся правильно ответил на все вопросы при защите доклада. Принимал активное участие в коллективном анализе и обсуждении.

«4» (хорошо): работа выполнена в срок; содержательная часть доклада не имеет грубых ошибок; присутствуют рекомендации, заключения и аргументированные выводы. Обучающийся при защите доклада правильно ответил на все вопросы с помощью преподавателя. Принимал участие в коллективном анализе и обсуждении.

«3» (удовлетворительно): работа выполнена с нарушением графика; в содержательной части доклада есть недостатки; в докладе присутствуют собственные выводы. Обучающийся при защите работы ответил не на все вопросы. Обучающийся не принимал участие в дискуссии.

«2» (неудовлетворительно): содержание доклада неинформативно; отсутствуют или сделаны неправильные выводы и рекомендации. Обучающийся некомпетентен и не ответил на вопросы при защите работы.

Критерии оценивания реферата (текущий контроль, формирование компетенций УК-1, ПК-4, ПК-5):

«5» (отлично): работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта полностью, материал актуален и достаточен, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

«4» (хорошо): работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта, материал актуален, студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«3» (удовлетворительно): работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема частично раскрыта, по актуальности доклада есть замечания, студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (неудовлетворительно): студент не подготовил работу или подготовил работу, не отвечающую требованиям, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

Критерии оценивания аналитического отчета (текущий контроль, формирование компетенций УК-1, ПК-4, ПК-5):

«5» (отлично): работа выполнена в срок; содержательная часть доклада и предложенные природоохранные мероприятия образцовые и сопровождаются иллюстрированной презентацией, соответствующей докладу, презентация подготовлена в PowerPoint; присутствуют рекомендации, заключения и аргументированные выводы. Студент правильно ответил на все вопросы при защите аналитического отчета. Принимал активное участие в дискуссии.

«4» (хорошо): работа выполнена в срок; в содержательной части доклада и предложенные природоохранные мероприятиях нет грубых ошибок. Доклад сопровождается презентацией, соответствующей докладу, презентация подготовлена в PowerPoint; присутствуют рекомендации, заключения и аргументированные выводы. Студент при защите аналитического отчета правильно ответил на все вопросы с помощью преподавателя. Принимал участие в дискуссии.

«3» (удовлетворительно): работа выполнена с нарушением графика; в структуре и предложенные природоохранные мероприятиях есть недостатки; презентация содержит материал, не комментируемый докладе; в докладе присутствуют собственные выводы. Обучающийся при защите аналитического отчета ответил не на все вопросы. Студент не принимал участие в дискуссии.

«2» (неудовлетворительно): предложенные природоохранные мероприятия являются не эффективными; презентация к докладу – отсутствует; отсутствуют или сделаны неправильные выводы и рекомендации. Студент не ответил на вопросы при защите аналитического отчета. Обучающийся не принимал участие в дискуссии.

7.3. 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

Контрольные вопросы к экзамену (промежуточный контроль) «Экологический мониторинг и основы токсикологии»

Раздел: Экологический мониторинг

1. Общая характеристика состояния окружающей среды.
2. Основные абиотические факторы и их воздействие на организмы.
3. Загрязнение окружающей среды и основные задачи мониторинга.
4. Основные положения экологического мониторинга в Законе Российской Федерации «Об охране окружающей среды».
5. Основные контролируемые параметры и нормирование загрязнений окружающей среды
6. Критерии состояния здоровья населения, животного и растительного мира.
7. Нормирование качества воздуха.
8. Нормирование качества воды.
9. Нормирование качества почвы.
10. Нормирование в области радиационной безопасности.
11. Оценка степени антропогенных изменений природной среды.
12. Виды мониторинга и пути его реализации.
13. Единая государственная система экологического мониторинга России (ЕГСЭМ).
14. Мониторинг состояния и загрязнения атмосферы.
15. Мониторинг состояния гидросферы.
16. Контроль загрязнения суши.
17. Контроль загрязнения околоземного космического пространства.

18. Мониторинг радиоактивного загрязнения природной среды.
19. Всемирная метеорологическая организация и международный мониторинг загрязнения биосферы.
20. Медико-экологический мониторинг.
21. Основы биологического мониторинга.
22. Перспективные методы биотестирования.
23. Аэрокосмический мониторинг.
24. Методы биологической оценки состояния пресного водоема.
25. Оценка воздействия промышленности и транспорта на общее экологическое состояние природных зон.
26. Оценка воздействия промышленных предприятий на качество водоемов.
27. Виды воздействий на окружающую среду.
28. Цели и задачи экологического мониторинга
29. Виды мониторинга различают по масштабу наблюдений и характеру обобщения информации
30. Виды мониторинга по методам наблюдения
31. Понятие - дистанционный мониторинг
32. Мониторинг факторов воздействия и мониторинг источников воздействия
33. Виды мониторинга по масштабам воздействия
34. ГСМОС: понятие, цели и задачи ГСМОС
35. ЕГСЭМ: цели и задачи ЕГСЭМ, нормативно-правовая база ЕГСЭМ
36. Государственный экологический мониторинг: цели и задачи государственного экологического мониторинга
37. Общественный и производственный мониторинг: цели, задачи
38. Фоновый мониторинг: цели, задачи, виды станций
39. Виды постов наблюдения за качеством атмосферного воздуха (стационарный, маршрутный, передвижной): особенности организации и виды, программы наблюдений
40. Требования к расположению стационарного пункта контроля радиоактивного загрязнения атмосферного воздуха
41. Точечный мониторинг, цели, задачи
42. АНКОС: цели, задачи, принципы организации
43. Мониторинга водных ресурсов: цели и задачи, государственный водный кадастр
44. Сеть пунктов наблюдений за поверхностными водными объектами в РФ
45. Организации мониторинга подземных вод
46. Основные этапы наблюдения за качеством вод в прибрежных районах морей РФ
47. Мониторинг деградации почв: цели, задачи
48. Зачем в РФ проводят медико-экологическое районирование?
49. Медико-демографический мониторинг: понятие, цели, задачи, составляющие.
50. Медико-демографические показатели, аспекты формирования здоровья населения, медико-демографические перспективы развития федеральных округов РФ
51. Сбор и анализ медико-демографических показателей в системе социально- гигиенического мониторинга, система медико-демографических целевых индикаторных показателей для мониторинга.
52. Биотестирование и биоиндикация как методы и средства экологического мониторинга
53. Экологические проблемы городов.
54. Иерархия системы государственного экологического мониторинга.
55. Стандарты и руководящие документы по мониторингу атмосферного воздуха.
56. Статистические и комплексные характеристики для уровня загрязнения атмосферного воздуха в системе экологического мониторинга.
57. Расчетные методы в системе мониторинга качества атмосферного воздуха.

58. Установление однородности ряда и критериев контроля качества окружающей среды.
59. Цели и задачи мониторинга качества воды в открытых водоемах.
60. Источники загрязнения водоемов. Классификация сточных вод.
61. Нормирование качества воды открытых водоемов и питьевой воды.
62. Принцип выбора контрольных точек в мониторинге уровня загрязнения водных объектов.
63. Основные задачи мониторинга уровня загрязнения почвенного покрова.
64. Классификация источников загрязнения почвенного покрова и основные загрязняющие вещества.
65. Нормирование уровня загрязнения почвенного покрова.
66. Принципы определения перечня веществ, подлежащих контролю в почве.
67. Методы биомониторинга и биоиндикации в оценке уровня техногенного воздействия на окружающую среду.
68. Система управленческих решений по защите природной среды от загрязнения.
69. Информационное обеспечение в системе экологического мониторинга.
70. Автоматизированные системы и компьютерное программное обеспечение в экологическом мониторинге и оценке техногенного воздействия на окружающую среду.
71. Принципы организации баз данных системы мониторинга уровня загрязнения объектов окружающей среды.
72. Алгоритмы комплексной оценки состояния окружающей среды в системе экологического мониторинга.

Раздел: Токсикология

1. Главная цель токсикологии, предмет и задачи. Основные направления токсикологии (структура современной токсикологии).
2. Основные термины и обозначения: ксенобиотик, яд, токсичное вещество, токсичность, токсический процесс.
3. Транспорт веществ через клеточные мембраны. Пассивный и активный транспорт.
4. Теория неионной диффузии.
5. Поступление и абсорбция химических веществ через желудочно-кишечный тракт. Ингаляционное поступление веществ в организм. Абсорбция химических веществ через кожу.
6. Барьеры при распределении ксенобиотиков.
7. Депонирование веществ в организме.
8. Понятие элиминация. Биотрансформация ксенобиотиков. Экскреция химических веществ из организма.
9. Физико-химические характеристики токсиканта и биологической среды, влияющие на механизмы токсичности.
10. Однокамерная токсикокинетическая модель.
11. Двухкамерная токсикокинетическая модель.
12. Квота резорбции (биодоступность). Объем распределения. Клиренс.
13. Термин «рецептор токсичности». Сродство химического вещества к рецептору. Теории рецепторов токсичности: оккупационная и кинетическая.
14. Классификация рецепторов в зависимости от сродства (аффинитета) и внутренней активности.
15. Местное и резорбтивное действие химических веществ. Прямое и косвенное действие биологически активных веществ. Обратимое и необратимое действие активных веществ.
16. Функциональные и органические изменения, вызываемые химическими веществами в организме.

17. Проявления токсического процесса на клеточном уровне, организменном и популяционном. Интоксикация.
18. Эффекты при повторном поступлении химических веществ в организм. Материальная и функциональная кумуляция. Привыкание. Механизмы привыкания.
19. Эффекты при совместном поступлении химических веществ в организм. Аддитивность (суммация). Синергизм. Антагонизм.
20. Методы детоксикации.
21. Показатели токсикометрии: токсические дозы, КВИО, токсическая концентрация, токсодоза, термодинамическая активность (концентрация.)
22. Зависимость «доза-ответ».
23. Острая и хроническая токсичность. Пороговое воздействие.
24. Специальные формы токсического процесса: иммунотоксичность, химический мутагенез, химический канцерогенез, репродуктивная токсичность, тератогенез.
25. Механизмы цитотоксичности.
26. Избирательная токсичность. Раздражающее действие. Дерматотоксичность. Пульмотоксичность. Гематотоксичность.
27. Избирательная токсичность. Нейротоксичность. Гепатоксичность. Нефротоксичность.
28. Общие и специальные классификации вредных химических веществ.
29. Экологическая токсикология. Ксенобиотический профиль. Биодоступность. Экотоксичность.
30. Абиотические и биотические процессы в окружающей среде, направленные на элиминацию экополлютантов. Биоаккумуляция.
31. Механизмы экотоксичности.
32. Санитарно-гигиеническое нормирование. ПДК. Принципы гигиенического нормирования.
33. Санитарная оценка химических соединений в продуктах питания, почве, воде, воздухе.
34. Экологическое нормирование. Основные понятия экологического нормирования.

Контрольные вопросы к экзамену (промежуточный контроль)
«Экологическая экспертиза и сертификация»

1. Экологическая экспертиза: понятие, принципы, цели и задачи.
2. Место и роль экологической экспертизы в системе управления рациональным пр родопользованием.
3. Развитие экологической экспертизы в России.
4. Экологическое законодательство Российской Федерации.
5. Основные положения Федерального закона «Об охране окружающей среды».
6. Основные положения Федерального закона «Об экологической экспертизе».
7. Полномочия государственных органов РФ и субъектов Федерации в области государственной экологической экспертизы.
8. Общие требования к экологической оценке проектов.
9. Оценка соответствия объектов экологической экспертизы законам развития природы и общества.
10. Требования международных кредитных организаций к экологическому сопровождению инвестиционных проектов.
11. Обоснование инвестирования предлагаемого проекта.
12. Экологический паспорт объекта или предприятия.Цель инженерно-экологической паспортизации. Последовательность паспортизации.
13. Система управления качеством окружающей среды на предприятии.
14. Международный опыт в экологической оценке проектов.

15. Экологическая оценка и принятие решений в аспекте устойчивого развития.
16. ГЭЭ. Законодательные требования и принципы экологической экспертизы.
17. Объекты экологической экспертизы.
18. Представление и рассмотрение документации для экологической экспертизы.
19. Формирование экспертных комиссий. Права и обязанности экспертов.
20. Правовые условия проведения экологических экспертиз.
21. Базовые требования, предъявляемые к объектам экологической экспертизы.
22. Порядок проведения экологической экспертизы. Принцип составления рабочих экспертных групп.
23. Методы проведения экспертиз. Их возможности для проведения высокопрофессиональной экспертизы.
24. Утверждение заключения ГЭЭ.
25. Особенности ГЭЭ промышленных предприятий.
26. Послепроектный анализ в национальных и международных системах экологической оценки.
27. Цель и задачи стратегической экологической оценки.
28. Стратегическая экологическая оценка в свете концепции устойчивого развития.
29. Принципы и организация процесса СЭО.
30. Регламентация СЭО в национальных законодательствах.
31. Общественная экологическая экспертиза. Нормативно-правовое обеспечение, проведение, финансирование.
32. Участие общественных организаций на стадиях процесса ЭО.
33. Рассмотрение альтернативных предложений при проведении ЭО.
34. Рассмотрение альтернативных предложений в национальных системах ЭО.
35. Права и обязанности государственных инспекторов в области охраны окружающей среды.
36. Организация ГЭК на уровне МПР РФ и его территориальных органов.
37. Организация ГЭК на уровне субъекта РФ.
38. Административная и уголовная ответственность за нарушение требований заключения ГЭЭ.
39. Роль природоохранных прокуратур в соблюдении законодательства о ГЭЭ.
40. Государственная служба наблюдения за состоянием окружающей природной среды.
41. Система экологических регламентов. Цель, правовая поддержка. Основные нормативы и стандарты.
42. Особенности экологической экспертизы обоснований технологических решений.
43. Эколого-географическое обоснование размещения промышленных объектов. Принцип составления схемразмещения детерриториальных отраслей промышленности.
44. Требования к экологическому обоснованию в предпроектной и проектной документации на размещение и строительство объекта хозяйственной и иной деятельности.
45. Проектная документация на возводимый объект и сопутствующие материалы для предоставления на экологическую экспертизу.
46. Классификация источников загрязнения атмосферы. Расчетные методы оценки загрязнения атмосферы при принятии проектных решений.
47. Нормы качества воды водных объектов. Расчетные методы оценки загрязнения надземных водоисточников при принятии проектных решений.
48. Расчет необходимой степени очистки сточных вод по содержанию взвешенных веществ, растворенного кислорода, по вредным веществам.
49. Основные характеристики гидрогеологических систем. Расчетные методы оценки загрязнения подземных вод при принятии проектных решений.
50. Основы экологического районирования территорий. Экспертное оценивание степени нарушенности земель.

51. Экологическое сопровождение объектов строительства. Этапы подготовки проектной документации во временной последовательности, разделы проекта с учетом экологических требований.
52. Классификация источников выбросов промышленных предприятий.
53. Основы прогноза загрязнения атмосферного воздуха, воды, почвы.
54. Основные виды отходов и их классификация. Уровни экологической опасности-компонентов отходов.
55. Расчет нормативов образования отходов. Критерии отнесения опасных отходов к классам.
56. Принципы расчета санитарно-защитных зон.
57. Проект, понятие проекта, типы, стадии проектов.
58. Состав и порядок разработки проектной документации.
59. Состав мероприятий по разработке проектно-сметной документации.
60. Состав проектной документации производственного назначения.
61. Управление разработкой проектно-сметной документации.
62. Экспертиза проектов, общие понятия, нормативная база.
63. Принципы и основные задачи экспертизы проектов.
64. Место и роль экспертизы проектов в системе контроля качества.
65. Процедура проведения экспертизы проектов, юридические аспекты.
66. Градостроительная документация, состав, юридический статус.
67. Основные направления градостроительной деятельности, объекты и субъекты градостроительной деятельности, градостроительные нормативы.
68. Генеральный план города, состав документации.
69. Требования к экспертизе, согласованию и утверждению градостроительной документации.
70. Информационное обеспечение разработки градостроительной документации.
71. Экспертиза градостроительной документации. Административные уровни экспертизы.
72. Органы, осуществляющие экспертизу проектной градостроительной документации, соответствующие этапы.
73. Организация проведения и объекты экспертизы проектов строительства.
74. Объем проектной документации и порядок ее представления на экспертизу.
75. Анализ проектной документации при строительной экспертизе.
76. Основные критерии и направления экспертизы строительных проектов.
77. Порядок проведения экспертизы строительных проектов.
78. Порядок рассмотрения проектов строительства, используемая нормативная база.
79. Порядок экспертирования проектов строительства производственного назначения.
80. Основы статистической обработки результатов экспертирования. Основные статистические характеристики.
81. Математическая обработка результатов экспертирования.
82. Экологическая сертификация.
83. Цели, задачи и принципы построения систем сертификации по экологическим требованиям.
84. Нормативно-правовая база экологической сертификации.
85. Организационная структура системы экологической сертификации.
86. Общий порядок работ по проведению экологической сертификации.

Контрольные вопросы к зачету с оценкой (промежуточный контроль)
Раздел «Оценка воздействия на окружающую среду»

1. Этапы развития природоохранной деятельности в мировой практике и в России.
2. Возникновение и развитие оценки воздействия на окружающую среду в России.
3. Виды экологической деятельности и их специфика в России.

4. Основные понятия, лежащие в основе оценки техногенного воздействия на окружающую среду.
5. Понятие оценки воздействия на окружающую среду, её цели и задачи. Отличие оценки воздействия на окружающую среду от экологической экспертизы.
6. Принципы оценки воздействия на окружающую среду.
7. Функции оценки воздействия на окружающую среду и экологической экспертизы.
8. Область применения оценки воздействия на окружающую среду.
9. Понятие правовой базы экологической экспертизы и оценки воздействия на окружающую среду. Российские федеральные законы в этой области.
10. Понятие правовой базы экологической экспертизы и оценки воздействия на окружающую среду. Подзаконные акты Российского законодательства в этой области.
11. Международные документы в области экологической экспертизы и оценки воздействия на окружающую среду, их специфика для российского законодательства.
12. Понятие нормативно-методической базы экологической экспертизы и оценки воздействия на окружающую среду. Экологические требования и их основные группы.
13.Понятие нормативно-методической базы экологической экспертизы и оценки воздействия на окружающую среду. Экологические критерии и стандарты.
14. Понятие нормативно-методической базы экологической экспертизы и оценки воздействия на окружающую среду. Экологические нормативы и их группы.
15. Участники и исполнители оценки воздействия на окружающую среду, их функции.
16. Обзор процедуры оценки воздействия на окружающую среду: этапы проведения.
17. Полный и сокращенный объем проведения оценки воздействия на окружающую среду. Последовательность действий по оценки воздействия на окружающую среду.
19. Оформление результатов оценки воздействия на окружающую среду.
20. Социально-экологические предпосылки участия общественности в принятии экологически значимых решений.
21. Формы участия общественности в принятии экологически значимых решений.
22. Оценка воздействия на окружающую среду и общественные слушания.
23. Процесс участия общественности в принятии экологически значимых решений. Понятие заинтересованной общественности, круг заинтересованных лиц.
24. Выгоды и риски процесса участия общественности в принятии экологически значимых решений.
25. Аспекты оценки воздействия на атмосферу.
26. Прямые критерии оценки воздействия на атмосферу.
27. Косвенные показатели воздействия на атмосферу.
28. Аспекты оценки воздействия на поверхностные воды.
29. Ресурсные критерии оценки воздействия на поверхностные воды.
30. Гидрохимические критерии оценки воздействия на поверхностные воды.
31. Индикационные критерии оценки водных ресурсов. Примеры использования тест-объектов.
32. Основные аспекты оценки литосферы и подземных вод.
33. Геохимические критерии оценки литосферы и подземных вод.
34. Ресурсные и геодинамические критерии оценки литосферы и подземных вод.
35. Типы воздействия на почву.
36. Почвенные критерии оценки экосистем.
37. Воздействия на растительный покров и их особенности.
38. Ботанические критерии оценки нарушенности экосистем.
39. Особенности воздействия на фауну.
40. Зоологические критерии нарушенности экосистем.
41. Особенности оценки воздействия на население.
42. Факторы антропоэкологической оценки.
44. Методы оценки воздействия на окружающую среду: метод матриц.

46. Составление ранжированной шкалы бальной оценки и матрицы определенного вида деятельности.
47. Методы оценки воздействия на окружающую среду: метод совмещенного анализа карт. Понятие географического охвата ОВОС.
48. Методы оценки воздействия на окружающую среду: метод потоковых диаграмм и сетевых графиков, метод имитационных математических моделей.
49. Национальная процедура оценки воздействия на окружающую среду: нормативно-правовая база, участники, стадии проведения.
50. Зарубежная процедура оценки воздействия на окружающую среду: участники, этапы проведения, используемые методы.

Фрагмент теста к зачету с оценкой (промежуточный контроль)
Раздел «Экологический менеджмент»

Задание №1		
Одно или несколько физических или юридических лиц, называется		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		Изыскатель
2)		Подрядчик
3)		Орган власти
4)		Общественность

Задание №2		
Экологический риск это –		
Выберите один из 3 вариантов ответа:		
1)		совокупный эффект вероятности возникновения аварии и масштабов ее воздействия
2)		совокупный эффект вероятности ущерба населению и окружающей природной среде и масштабы этого ущерба
3)		заключение о предстоящем развитии и исходе чего либо на основании полученных данных

Задание №3		
В каком Федеральном законе заложены основы экологического нормирования?		
Выберите один из 3 вариантов ответа:		
1)		«Об охране окружающей среды»
2)		«Об охране атмосферного воздуха»
3)		«Об экологической экспертизе»

Задание №4		
Для сложных объектов срок проведения экспертизы составляет не более 120 дней, срок может быть продлен, но не должен превышать		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		5 месяцев
2)		6 месяцев
3)		9 месяцев
4)		4 месяцев

Задание №5		
Юридическое или физическое лицо, заявившее о своем намерении вести хозяйственную деятельность, а также осуществляющее инвестиции в подготовку и реализацию этой деятельности, называется		
Запишите ответ:		
1)	Ответ:	

Задания в тестовой форме (текущий контроль)
Тестовые задания (фрагмент) к разделу
«Экологический мониторинг и основы токсикологии»

«Научные основы экологического мониторинга, виды мониторинга и пути его реализации»

Задание №1		
Повышение оперативности экологического контроля и эффективности оповещения населения о происшествиях и чрезвычайных ситуациях - задачи ... экологического мониторинга		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		производственного
2)		общественного
3)		регионального
4)		муниципального
5)		государственного

Задание №2		
Слежение за изменениями качества окружающей среды в пределах населенных пунктов, озера, промышленных центров, непосредственно на предприятиях, - ... мониторинг		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		национальный
2)		локальный
3)		региональный
4)		базовый
5)		производственный

Задание №3		
Мониторинг региональных и локальных антропогенных воздействий в особо опасных зонах и местах, называется ... … мониторинг		
Запишите ответ:		
1)	Ответ:	

Задание №4				
Укажите соответствие				
Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:				
1)		Мониторинг, используемый для наблюдений за переносом загрязнений в интересах нескольких регионов и стран, называется ...	1)	региональный
2)		Мониторинг, осуществляемый в пределах государства специально созданными органами, называется …	2)	трансграничный

3)		Мониторинг, осуществляемый в пределах интенсивно осваиваемых крупных районов, называется …	3)	производственный
4)		Оценка деятельности предприятия с точки зрения безопасности для окружающей среды, называется ...	4)	национальный

Задание №5		
Слежение за общеатмосферными, в основном, природными явлениями без наложения на них региональных антропогенных влияний называется …мониторинг		
Запишите ответ:		
1)	Ответ:	

Задание №6		
По объектам наблюдения выделяют следующие виды экологического мониторинга		
Выберите один из 6 вариантов ответа:		
1)		авиационный
2)		региональный
3)		геофизический
4)		локальный
5)		космический
6)		импактный

Задание №7		
Система мониторинга, используемая в интересах нескольких стран, называется …		
Выберите один из 7 вариантов ответа:		
1)		локальным мониторингом
2)		импактным мониторингом
3)		региональным мониторингом
4)		базовым мониторингом
5)		международным мониторингом
6)		глобальным мониторингом
7)		национальным мониторингом

Задание №8		
Разработка регламента, включающего в себя детальное описание логистических решений и сведения об организации работ на производстве, является задачей ... экологического мониторинга		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		государственного
2)		регионального
3)		общественного
4)		производственного
5)		муниципального

Задание №9				
Укажите соответствие.				
Укажите соответствие для всех 3 вариантов ответа:				
1)		Мониторинг функционирует во времени как взаимосвязан-	1)	обучающий

		ная и взаимообусловленная система цепи постоянных наблюдений, оценки, прогноза и управления.		принцип
2)		Система мониторинга во времени должна непрерывно совершенствоваться и строиться как «самообучающаяся» система	2)	функциональный принцип
3)		Структура системы пунктов получения информации формируется в зависимости от вида мониторинга	3)	пространственный принцип

Задание №10				
Укажите соответствие				
Укажите соответствие для всех 3 вариантов ответа:				
1)		Мониторинг, который включает слежение за изменениями качества среды в пределах населенных пунктов, озера, промышленных центров, непосредственно на предприятиях	1)	государственный мониторинг
2)		Мониторинг, задачами которого является повышение эффективности оповещения населения о происшествиях и чрезвычайных ситуациях	2)	общественный мониторинг
3)		Мониторинг окружающей среды, осуществляемый органами государственной власти Российской Федерации и органами государственной власти субъектов РФ	3)	производственный мониторинг

«Мониторинг состояния объектов охраны окружающей среды»
«Экологический мониторинг атмосферного воздуха»

Задание №1		
К числу наиболее загрязнённых районов относятся ...		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		магистрали
2)		зоны, находящиеся на расстоянии 2 …3 км от низких источников выбросов;
3)		зоны, находящиеся на расстоянии 3…4км от высоких источников выбросов;
4)		зоны, находящиеся на расстоянии 2…3км от высоких источников выбросов;

Задание №2		
Рассчитайте значение КОВ, если масса выброса нафталина составляет 0,25 т/год, ПДКрз = 0,007 мг/м^3, а = 0,9. (Ответ округлить до сотых)		
Запишите число:		
1)	Ответ:	

Задание №3		
Укажите устройство		
Запишите ответ:		
1)	Ответ:	

Задание №4		
Автолабораториями типа «Атмосфера» оборудуются ... посты		
Запишите ответ:		
1)	Ответ:	

Задание №5		
Программа наблюдений за состоянием атмосферного воздуха, которая проводятся с целью получения информации только о разовых концентрациях, - ...		
Запишите ответ:		
1)	Ответ:	

Задание №7		
Посты, предназначенные для выявления долговременных измерений содержания основных и наиболее распространённых специфических загрязняющих веществ, - ...		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		передвижные пост
2)		маршрутные
3)		стационарные
4)		подфакельные

Задание №8		
Критериальные загрязнители атмосферы -		
Выберите несколько из 4 вариантов ответа:		
1)		пестициды
2)		фотохимические оксиданты
3)		оксиды азота
4)		озон

Задание №9		
Выберите из перечисленных методы отбора проб воздуха		
Выберите несколько из 5 вариантов ответа:		
1)		аспирационный метод
2)		метод выливания
3)		абсорбция
4)		адсорбция
5)		инжекционный метод

Задание №10		
Контроль загрязнения атмосферы осуществляется по		
Выберите несколько из 7 вариантов ответа:		
1)		обязательной программе
2)		полной программе
3)		экстренной программе
4)		срочной программе
5)		неполной программе
6)		несрочной программе
7)		дневной программе

Задание №1		
Показатель качества воды, определяемый с учетом компонентов, имеющих наибольшую кратность превышения С/ПДКв, называется ...		
Выберите один из 6 вариантов ответа:		
1)		КОП
2)		ИЗА
3)		ИЗВ
4)		КОУ
5)		ИИЭС
6)		ИКВ

Задание №2		
В состав центра обработки информации системы АНКОС-ВГ входят ...		
Выберите несколько из 5 вариантов ответа:		
1)		гидробиологические лаборатории
2)		лаборатория по ремонту оборудования
3)		вычислительный комплекс
4)		гидрохимические лаборатории
5)		аналитические лаборатории

Задание №3		
Наиболее крупными потребителями воды являются ...		
Выберите несколько из 8 вариантов ответа:		
1)		химическая промышленность
2)		сельское хозяйство
3)		легкая промышленность
4)		ЖКХ
5)		нефтеперерабатывающая промышленность
6)		целлюлозно-бумажная промышленность
7)		ТЭС
8)		лесная промышленность

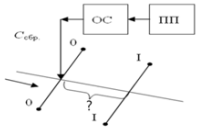
Задание №4		
Недостаточная манёвренность судна при отборе проб воды компенсируется использованием ...		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		плотов
2)		шортбордов
3)		канатных переправ
4)		небольших лодок, перевозимых на автомобиле
5)		фанбордов

Задание №5
Выберите из предложенных категории деления вод в зависимости от величин гидробиологических

и микробиологических показателей		
Выберите несколько из 10 вариантов ответа:		
1)		слабо загрязненные
2)		очень грязные
3)		грязные
4)		условно чистые
5)		сильно загрязненные
6)		чистые
7)		умеренно чистые
8)		загрязненные
9)		условно загрязненные
10)		умеренно грязные

Задание №6

Створ, полученный сечением водотока плоскостью I I, называется ...



Запишите ответ:

1)	Ответ:	

Задание №7

Назовите устройство

Запишите ответ:

1)	Ответ:	

Задание №8

Обобщение данных мониторинга бассейнового уровня и ведение банков данных осуществляется на ... уровне мониторинга водных объектов

Запишите ответ:

1)	Ответ:	

Задание №9

Основные источники поступления органических веществ в водоемы:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		образование органического вещества в результате миграционных процессов
2)		с площади водосбора с ливневыми и талыми водами
3)		образование органического вещества в результате процессов десорбции
4)		с пестицидами, смываемыми дождевой водой с сельскохозяйственных полей

Задание №10

В обязательном порядке для определения ИЗВ используются ...

Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		гуминовые кислоты
2)		взвешенные вещества
3)		нефтепродукты
4)		$БПК_{10}$
5)		$БПК_5$

«Токсикокинетика»

1.Токсикология изучает
1) токсичность химических веществ
2) физические и химические свойства веществ;
3) токсический процесс и его проявления в биосистемах
2.Токсичность – это
1) способность химических веществ вызывать немеханическим путем повреждение или гибель биосистем
2) высокая чувствительность организма к действию отравляющего вещества
3) вероятность неблагоприятного воздействия химического вещества на организм
3.Укажите основные физико-химические свойства токсикантов, влияющие на их токсичность
1) растворимость в воде
2) температура кристаллизации
3) температура плавления
4) растворимость в липидах и органических растворителях
5) плотность
6) кислотно-основные характеристики
4.Укажите посредством каких процессов осуществляется всасывание, распределение и выделение токсикантов
1) кондукция
2) диффузия
3) осмос
4) фильтрация
5) цитозы
5.Для распределения токсикантов в организме имеют значение
1) свойства биомембран
2) объем и скорость кровотока в органах и тканях
3) плотность специфических мишеней в органах и тканях
4) эндоцитоз
6.Укажите какие характеристики биологических барьеров влияют на токсикокинетику веществ
1) суммарная площадь и толщина
2) размеры имеющихся пор
3) наличие механизмов активного и облегченного транспорта
4) наличие рецепторов токсичности
7.Наиболее высокую специфичность в переносе токсикантов через биологические мембраны обеспечивает
1) простая диффузия
2) осмос
3) фильтрация
4) активный транспорт
5) рецептор-обусловленный эндоцитоз

8.Наличие сравнительно большого количества пор делает мембрану капилляров хорошо проницаемой
1) для липофильных веществ
2) для водорастворимых веществ
3) для гидрофобных веществ
9.Резорбция аэрозолей в дыхательной системе
1) зависит от концентрации аэрозоля
2) определяется размером частиц аэрозоля
3) определяется степенью связывания токсиканта с белками
4) зависит от глубины и частоты дыхания
10.Через кожные покровы плохо проникают вещества
1) липофильные
2) гидрофильные
3) гидрофобные

Кейс-задание по игровому проектированию (текущий контроль) к разделу «Методы и организация комплексного геоэкологического мониторинга» (тема 4.3. Аэрокосмический мониторинг) «Методы и технические средства дистанционного зондирования при мониторинге нефтегазоносных территорий, а также объектов нефтегазового комплекса»

В группе формируются команды по 2 человека. Участники команд выбираются по желанию или случайной жеребьевкой.

Каждая команда получает вариант индивидуального задания с указанием объекта экологического мониторинга при разработке месторождений, а также при транспортировке нефти, газа и нефтепродуктов. Необходимо с помощью справочников, информационных баз данных, сети Internet и др. источников обосновать методы, позволяющие получать и обработать большие потоков аэрокосмической информации, регистрируемой при мониторинге объектов нефтегазового комплекса, создании цифровых карт, трехмерных моделей местности, ГИС различной тематической направленности для нефтегазовой отрасли.

В презентации каждая команда должна:

1. Ознакомить своих коллег с особенностями выбранных методов и средств для проведения аэрокосмического мониторинга воздействия объектов нефтегазового комплекса на окружающую среду.
2. Обосновать свой выбор с определением важных параметров, определяющим возможность мониторинга объектов нефтегазового комплекса.
3. Объяснить принцип действия обоснованных средств мониторинга.

На основе изученного материала на примере объекта экологического мониторинга объектов нефтегазового комплекса продемонстрировать влияние выбора методов и средств на возможность, позволяющую получать и обработать достоверную информацию при загрязнении нефтью, нефтепродуктами и газовыми компонентами водной среды, районов нефтедобычи и участков транспортировки и т.д.

Кейс-задание по игровому проектированию (текущий контроль) к разделу «Методы и организация комплексного геоэкологического мониторинга (тема 2.3. Аэрокосмический мониторинг)» «Методы и технические средства дистанционного зондирования при мониторинге нефтегазоносных территорий, а также объектов нефтегазового комплекса»

В группе формируются команды по 2 человека. Участники команд выбираются по желанию или случайной жеребьевкой.

Каждая команда получает вариант индивидуального задания с указанием объекта экологического мониторинга при разработке месторождений, а также при транспортировке нефти, газа и нефтепродуктов. Необходимо с помощью справочников, информационных баз данных, сети Internet и др. источников обосновать методы, позволяющие получать и обработать большие потоков аэрокосмической информации, регистрируемой при мониторинге объектов нефтегазового комплекса, создании цифровых карт, трехмерных моделей местности, ГИС различной тематической направленности для нефтегазовой отрасли.

В презентации каждая команда должна:

1. Ознакомить своих коллег с особенностями выбранных методов и средств для проведения аэрокосмического мониторинга воздействия объектов нефтегазового комплекса на окружающую среду.

2. Обосновать свой выбор с определением важных параметров, определяющим возможность мониторинга объектов нефтегазового комплекса.

3. Объяснить принцип действия обоснованных средств мониторинга.

На основе изученного материала на примере объекта экологического мониторинга объектов нефтегазового комплекса продемонстрировать влияние выбора методов и средств на возможность, позволяющую получать и обработать достоверную информацию при загрязнении нефтью, нефтепродуктами и газовыми компонентами водной среды, районов нефтедобычи и участков транспортировки и т.д.

Пример задания к разделу «Мониторинг состояния объектов охраны окружающей среды. (Тема 3.1. Мониторинг состояния атмосферного воздуха)

Практическая работа
«Расчет комплексного показателя загрязнения атмосферного воздуха»

Определите величину комплексного показателя загрязнения атмосферного воздуха района (*НОМЕР ВАРИАНТА*) в г. Е. и сделайте соответствующие выводы**.**

Район	Вещества	Концентрация, мг/м^3		ПДКсс, мг/м^3	Класс опасности
		Средне-годовая	Макси-мальная		
1	Оксид азота (IV)	0,045	0,125	0,04	3
	Бромбензол	0,028	0,035	0,03	2
	Бензальдегид	0,042	0,048	0,04	3
	Оксид углерода (IV)	3,5	5,6	3,0	4
	Оксид серы (IV)	0,06	0,095	0,05	3
	Фенол	0,008	0,012	0,006	2
	Формальдегид	0,012	0,09	0,01	2
	Ацетафенон	0,011	0,05	0,01	4

Пример практического задания к разделу «Мониторинг состояния объектов охраны окружающей среды» (Тема 3.2. Мониторинг загрязнения вод суши, морей и океанов)

Расчет интегрального индекса качества воды

Река И. используется по многоцелевому назначению. На различных участках реки вода используется для хозяйственно-питьевых и культурно-бытовых нужд населения. Загрязнение воды может быть от недостаточно очищенных сбросов сточных вод различных предприятий, а также от смыва с полей части почвы, содержащей различные агрохимикаты.

Необходимо определить экологическое состояние и пригодность водоема для указанных видов водопользования, а также предложить способы решения возникающих проблем.

Данные для расчета общесанитарного индекса качества воды

№ вар	Показатели									
	Коли-индекс	Запах, баллы	БПК$_5$, мг O_2/ дм^3	pH	Растворенный кислород, мг/ дм^3	Цвет-ность, град	Взвешен-ные веще-ства, мг/ дм^3	Общая минера-ли-зация, мг/ дм^3	Хлори-ды, мг/ дм^3	Сульфа-ты, мг/ дм^3
1	10^8	1,5	8	7	7,2	35	19	2100	700	800

Результаты химического анализа воды по содержанию в ней катионов токсичных металлов

№ вар	Концентрация С, мг/дм^3								
	Al^{3+}	As^{3+}	Cu^{2+}	Fe^{2+}	Hg^{2+}	Mn^{2+}	Ni^{2+}	Pb^{2+}	Zn^{2+}
1	0,15	0,03	2,0	0,1	0,001	0,05	0,35	0,05	0,2

Пример задания к разделу «Мониторинг состояния объектов охраны окружающей среды» (Тема 3.3. Мониторинг состояния почв).

Расчет класса опасности отходов

Определите класс опасности производственного отхода массой 10 кг следующего состава: изопропилбензол (64,8%), ацетофенон (18,6%), бензол (16,6%).

Кейс-задание по игровому проектированию (текущий контроль)
«Методы математического моделирования и анализа данных в системе экологического мониторинга»
(Тема 5.2. Математическое моделирование и прогнозирование экологической ситуации)

Математическое моделирование и прогнозирование экологической ситуации возле промышленного комплекса

В группе формируются команды по 2 человека. Участники команд выбираются по желанию или случайной жеребьевкой.

Каждая команда получает вариант индивидуального задания с указанием объекта экологического мониторинга – производственный комплекс различных отраслей промышленности (металлургической, химической, нефтеперерабатывающей и др.), расположенный в черте города.

Необходимо обосновать реконструкцию предприятия и/или строительство новой окружной дороги для уменьшения антропогенного воздействия на атмосферный воздух.

Каждая команда должна:

1. оценить экологическую обстановку возле предприятия на основе рассчитанной величины критерия качества атмосферы до проведения природоохранного мероприятия, предварительно оценив показатели категории опасности предприятия, автомобильной дороги, улицы;

2. проанализировав ситуацию, необходимо выделить загрязнитель (или группу загрязнителей) в выбросе предприятия, который наносит наибольший вред атмосферному воздуху. Необходимо с помощью справочников, информационных баз данных, сети Internet

и др. источников обосновать методы (мероприятия) для обезвреживания данного вещества (группы веществ), и тем самым улучшить экологическую обстановку города.

3. Обосновать природоохранное мероприятие, рассчитав значение критерия качества атмосферы после предлагаемых реконструкции действующего производства, строительства дороги, ограничения движения автомобилей по улице и т.д. Сделать вывод о действенности предлагаемого мероприятия.

4. Публично доказать причины (ошибки) несостоятельности выбранных методов и защитить предлагаемое природоохранное мероприятие.

Пример практического задания (текущий контроль) к разделу «Токсикометрия»

1. Рассчитайте минимальную летальную дозу в мг и охарактеризуйте токсичность вещества А (DL_{min}=15 мг/кг), Б (DL_{min}=25 мг/кг) для детей массой 20 и 32 кг.

2. Химическое вещество – растворитель – относится у углеводородам: CL_{50}=600 мг/м^3, Lim_{ca}=58,6 мг/л, КВИО=310, $DL^{ж}_{50}$=235 мг/кг, $DL^{к}_{50}$=152 мг/кг. Определить Z_{ca}, класс опасности вещества.

Вопросы, выносимые на коллоквиум к лабораторной работе (текущий контроль) «Исследование сорбционной способности современных энтеросорбентов» Фрагмент к разделу «Токсикодинамика»

1. Дайте определение понятию «токсичное вещество».
2. Дайте определение понятию «интоксикация».
3. Классификация интоксикаций в зависимости от продолжительности взаимодействия химического вещества и организма.
4. Дайте определение понятию «Детоксикация».
5. Принципы естественной и искусственной детоксикации, антидотной терапии.
6. Дайте определение понятию «Энтеросорбент».
7. Приведите химическую классификацию энтеросорбентов.

Задания в тестовой форме (текущий контроль)

Тестовые задания (фрагмент) к разделу «Экологическая экспертиза и сертификация»

«Введение в курс «Экологическая экспертиза и сертификация»»

Задание №1		
Процедура, сущность которой заключается в предварительной (на стадии принятия решения и разработки проекта) проверке соответствия хозяйственной деятельности экологическим требованиям, - ...		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		экологическая экспертиза
2)		экологическая сертификация
3)		экологический менеджмент
4)		экологический аудит

Задание №2		
Установление соответствия намечаемой хозяйственной и иной деятельности экологическим требованиям - ...		
Запишите ответ:		
1)	Ответ:	

Задание №3		
Обязательная мера охраны окружающей среды, проводимая для проверки соответствия деятельности хозяйственного и иного характера экологической безопасности, предшествует принятию решения, которое может быть потенциально вредным для природы - ...		
Запишите ответ:		
1)	Ответ:	

«Государственная экологическая экспертиза»
Принципы экологической экспертизы

Задание №1		
Укажите принцип экологической экспертизы, согласно которому участники эколого-экспертного процесса должны выявлять, соблюдаются ли нормативы качества окружающей среды в случае реализации проекта.		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		принцип презумпции потенциальной экологической опасности
2)		принцип комплексности оценки воздействия на окружающую среду
3)		принцип обязательности учета требований экологической безопасности
4)		принцип достоверности и полноты информации
5)		принцип гласности

Задание №2		
Эколого-экспертный орган может потребовать дополнительную информацию или вернуть заказчику материл на доработку, если заказчик не выполнил ...		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		принцип презумпции потенциальной экологической опасности
2)		принцип комплексности оценки воздействия на окружающую среду
3)		принцип обязательности учета требований экологической безопасности
4)		принцип достоверности и полноты информации
5)		принцип гласности

Задание №3		
Эксперты обязаны выполнять требования организации и проведения экспертизы, предусмотренные действующим законодательством России - принцип ...		
Запишите ответ:		
1)	Ответ:	

Задание №4				
Укажите соответствие				
Укажите соответствие для всех 3 вариантов ответа:				
1)		при планировании деятельности проектировщик обязан выполнить предусмотренные законодательством об охране ОС и природопользовании	1)	принцип гласности
2)		субъекты эколого-экспертного процесса обязаны обеспечить участие общественных организаций (объединений)	2)	принцип объективности
3)		каждый участник эколого – экспертного процесса и комиссии в целом обязаны дать беспристрастную	3)	принцип законности заключений экологиче-

		оценку объекту экологической экспертизы при подготовке входящих в заключение выводов		ской экспертизы

Задание №5		
Укажите принцип экологической экспертизы, который заключается в подготовке заказчиком «Материалов по оценке воздействия»		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		принцип презумпции потенциальной экологической опасности
2)		принцип комплексности оценки воздействия на окружающую среду
3)		принцип обязательности учета требований экологической безопасности
4)		принцип достоверности и полноты информации
5)		принцип гласности

«Государственная экологическая экспертиза»

Задание №1		
Государственная экологическая экспертиза на федеральном уровне рассматривает материалы комплексного экологического обследования участков территорий, обосновывающие придание данным территориям правового статуса ...		
Выберите несколько из 4 вариантов ответа:		
1)		зоны экологического бедствия
2)		зоны чрезвычайной экологической ситуации
3)		зоны критически напряженной экологической ситуации
4)		зоны напряженной экологической ситуации

Задание №2		
Основные критерии отнесения объектов ГЭЭ к уровню субъектов Российской Федерации:		
Выберите несколько из 4 вариантов ответа:		
1)		намечаемая деятельность будет осуществляться на территории двух или несколько субъектов РФ
2)		намечаемая деятельность будет осуществляться на территории субъекта РФ
3)		намечаемая деятельность будет оказывать прогнозируемое воздействие на территорию субъекта РФ
4)		намечаемая деятельность будет оказывать прогнозируемое воздействие на территорию двух или несколько субъектов РФ

Задание №3		
Государственная экологическая экспертиза на федеральном уровне рассматриваетпроектную документацию объектов, реконструкцию которых предполагается осуществлять ...		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		в границах особо охраняемых природных территорий федерального значения
2)		на Крымской природной территории
3)		в границах технически сложных и уникальных объектов территориального значения
4)		в границах особо охраняемых природных территорий регионального и местного значения

Задание №4		
Проекты целевых программ субъектов РФ являются объектами государственной экологической экспертизы на ...		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		уровне субъекта РФ
2)		федеральном уровне
3)		региональном уровне
4)		муниципальном уровне

Задание №5		
На уровне субъектов Федерации функции экологической экспертизы возложены на ...		
Выберите несколько из 4 вариантов ответа:		
1)		экспертные подразделения территориальных органов Минприроды РФ
2)		экспертные подразделения региональных органов Минприроды РФ
3)		экспертные подразделения областных органов Минприроды РФ
4)		экспертные подразделения районных органов Минприроды РФ

«Государственная экологическая экспертиза»
Процедура проведения ГЭЭ

Задание №1		
Функции руководителя экспертной комиссии:		
Выберите несколько из 4 вариантов ответа:		
1)		формирование экспертной комиссии и согласование ее состава;
2)		обеспечение качественного проведения экспертизы по ее конкретному объекту;
3)		организация подготовки заключения экспертной комиссии
4)		обеспечение принятия положительного заключения экспертной комиссии

Задание №2		
... при наличии полного комплекта материалов определяет количество привлекаемых экспертов		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		председатель Комитета
2)		заместитель председателя Комитета
3)		ответственный исполнитель
4)		руководитель комиссии
5)		внештатные эксперты

Задание №3		
Этапы работы экспертной комиссии:		
Выберите несколько из 5 вариантов ответа:		
1)		проведение организационного заседания;
2)		проведение экспериментального запуска объекта экологической экспертизы;
3)		подготовка индивидуальных и групповых заключений и проекта заключения экспертной комиссии;
4)		обсуждение и принятие заключения экспертной комиссии;
5)		организация заказчиком торжественного банкета в случае положительного заклю-

		чения экспертной комиссии.

Задание №4		
Эксперт государственной экологической экспертизы имеет следующие обязанности:		
Выберите несколько из 5 вариантов ответа:		
1)		соблюдать требования законодательства об экологической экспертизе;
2)		соблюдать порядок и сроки осуществления государственной экологической экспертизы;
3)		иметь индивидуальное заключение
4)		участвовать в подготовке заключения экспертной комиссии;
5)		публично заявлять о своем мнении;

Задание №5		
Начало срока проведения ГЭЭ назначается не позднее чем через ... после ее оплаты и приема комплекта необходимых материалов и документов в полном объеме		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		три дня
2)		пять дней
3)		пятнадцать дней
4)		тридцать дней

Кейс-задание к разделу 2.5 «Государственная экологическая экспертиза»

В группе формируются команды по 2 человека. Участники команд выбираются по желанию или случайной жеребьевкой.

Каждая команда получает вариант индивидуального задания с указанием объекта Государственной экологической экспертизы федерального и регионального уровня, выполненных в 2019 г в разных регионах РФ. Необходимо с помощью справочников, информационных баз данных, сети Internet и др. источников выполнить анализ и дать описание указанных объектов

В презентации каждая команда должна ознакомить своих коллег с особенностями выбранных объектов и результатами Государственной экологической экспертизы федерального и регионального уровня.

«Общественная экологическая экспертиза»

Задание №1		
Если коммерческая и научная экспертизы проводятся в инициативном порядке, то они могут быть отнесены к ...		
Запишите ответ:		
1)	Ответ:	

Задание №2		
Вид экспертизы, не предусмотренной законодательством, однако призванной проверить определенные факты и события, возникающие в процессе лабораторной и научной деятельности.		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		научная
2)		ведомственная
3)		государственная

4)		общественная
5)		коммерческая

Задание №3		
Общественные организации (объединения), подающие заявление о проведении общественной экологической экспертизы, должны отвечать следующим требованиям:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		должны иметь принятый и зарегистрированный устав деятельности общественной организации (объединения);
2)		характер их деятельности должен быть связан с охраной окружающей среды;
3)		должны иметь наименование и юридический адрес;
4)		должны быть зарегистрированы в том же субъекте РФ, где планируется объект экологической экспертизы

Задание №4		
Финансирование государственной экологической экспертизы осуществляется за счет средств:		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		федерального бюджета или бюджета субъектов РФ;
2)		целевых добровольных денежных взносов граждан и организаций;
3)		заказчика документации;
4)		общественных организаций (объединений);
5)		общественных экологических и других фондов;

Задание №5		
В зависимости от порядка организации и проведения, согласно федеральному закону от 23.11.1995 N 174-ФЗ "Об экологической экспертизе, предусматриваются следующие виды экологической экспертизы		
Выберите несколько из 5 вариантов ответа:		
1)		научная
2)		ведомственная
3)		общественная
4)		коммерческая

Пример задания к разделу 3. Экологическая сертификация
3.2 Система сертификации по экологическим требованиям.

В группе формируются команды по 2 человека. Участники команд выбираются по желанию или случайной жеребьевкой.

Каждая команда получает вариант индивидуального задания с указанием одного знака обращения на рынке. Необходимо с помощью справочников, информационных баз данных, сети Internet и др. источников выполнить анализ и дать описание указанных знаков, обратив особое внимание: какие продукты, услуги, маркируются данным знаком, как долго используется данный знак, какие принципы положены в основу системы сертификации и т.д.).

Фрагмент индивидуального задания к практической работе (текущий контроль)
Раздел «Оценка воздействия на окружающую среду»

Задача. Рассчитать максимальные значения приземных концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе (C_M, мг/м^3) от работающей одиночной трубы теплоэлектростанции (или котельной) по оси направления ветра на расстояниях $X_M/2$, X_M, $2X_M$, $5X_M$, $8X_M$, $10X_M$. Построить график изменения концентраций в зависимости от расстояния при найденной опасной скорости ветра. Рассчитать ПДВ. Рельеф местности считать ровным. Другие параметры принять в соответствии с номером варианта.

Таблица

Данные к задаче

№	Регион	D	H	$C_г$	$T_г$, °С	$T_в$, °С	ω_0, м/с	V_1, м^3/с	Расстояние до жилой застройки, м
1	Свердловская обл.	69×65 см	2300 см	NO_2 90 мг/м^3; CO 160 мг/м^3 Пыль асбестовая 18 г/м^3 d_m = 11 мкм	150	21	-	21	500
2	Челябинская обл.	1,5 м	4000 см	SO_2 60 мг/м^3; NO_2 150 мг/м^3 Пыль доломитовая 20 г/м^3 d_m = 30 мкм	24	22,5	-	11	600
3	Тульская обл.	150 см	49 м	SO_2 50 мг/м^3; NO_2 130 мг/м^3 Пыль хлопковая 12 г/м^3 d_m = 110 мкм	90	25	-	13	680

Доклад и презентация на тему «Гидрологическая характеристика ..... области/края/республики» (текущий контроль)

Область/край/республика выбирается по варианту:

№ варианта	Область / Край / Республика
1	Свердловская область
2	Челябинская область
3	Пермский край
4	Тюменская область
5	Курганская область
6	Республика Башкортостан
7	Татарстан
8	Оренбургская область
9	Кировская область
10	Республика Коми
11	Удмуртия
12	Омская область
13	Новосибирская область
14	Самарская область
15	Архангельская область

16	Нижегородская область
17	Иркутская область
18	Томская область
19	Саратовская область
20	Чувашская республика
21	Мордовская республика
22	Пензенская область
23	Ульяновская область
24	Кемеровская область
25	Тувинская республика
26	Республика Бурятия
27	Алтайский край
28	Костромская область
29	Волгоградская область

Темы рефератов (текущий контроль)

1. Экологическое проектирование. Взаимосвязь оценки воздействия на окружающую среду с общей процедурой проектирования.
2. Процедура оценки воздействия на окружающую среду. Основные нормативные документы. Определение оценки воздействия на окружающую среду. Цель. Принципы. Объекты.
3. Процедура оценки воздействия на окружающую среду. Основные нормативные документы. Цель. Принципы. Объекты.
4. Методы оценки воздействия на окружающую среду.
5. Процедура оценки воздействия на окружающую среду. Основные этапы проведения оценки воздействия на окружающую среду.
6. Процедура оценки воздействия на окружающую среду. Общественные слушания. Сущность. Значение.
7. Процедура оценки воздействия на окружающую среду. Участники и исполнители оценки воздействия на окружающую среду. Функции участников процесса оценки воздействия на окружающую среду.
8. Процедура оценки воздействия на окружающую среду. Участники и исполнители оценки воздействия на окружающую среду. Функции исполнителей процесса оценки воздействия на окружающую среду.
9. Процедура оценки воздействия на окружающую среду. Временные рамки процесса оценки воздействия на окружающую среду. Зарубежная практика проведения оценки воздействия на окружающую среду.

Фрагмент задачи к практической работе (текущий контроль)
Раздел «Экологический менеджмент»
«Предотвращение загрязнения водных объектов»

Задача. Определить НДС сточных вод из очистных сооружений города в реку, которая используется в качестве источника централизованного водоснабжения для другого населенного пункта, расположенного ниже по течению реки. Выпуск строчных вод осуществляется у берега, число выпускных отверстий 1. Исходные данные принять в соответствии с номером варианта.

Темы рефератов (текущий контроль)

1. Законодательство в области охраны окружающей среды
2. Концепция и управление экологическими рисками
3. Сертификация систем экологического менеджмента
4. Экономическая эффективность экологического менеджмента
5. Стимулирование и мотивация персонала направление на повышение экологической культуры
6. Внутренние коммуникации необходимые для развития системы экологического менеджмента
7. Аудит системы менеджмента в области охраны окружающей среды и промышленной безопасности. Стандарт ИСО 19011
8. Экологический менеджмент на предприятии
9. Система экологического менеджмента в России и за рубежом
10. Стандарты серии ИСО 1400
11. Экологический маркетинг
12. Государственное управление в сфере охраны окружающей среды
13. Этапы развития экологического менеджмента
14. Стандарты в области экологического менеджмента
15. Экологическое сопровождение хозяйственной деятельности
16. Экологический учет и отчетность на предприятии

Задание к аналитическому отчету (текущий контроль)

Фрагмент к работе: «Соответствие системы экологического менеджмента/экологической политики предприятий ... наименование предприятий ... национальному стандарту ГОСТ Р ИСО 14001-2016 / международному стандарту ISO 14001-2015»

7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	отлично	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся демонстрирует способность самостоятельно оценивать степень экологической опасности загрязнений на основе системы оценок состояния объектов охраны окружающей среды; формировать мероприятия, направленные на улучшение и восстановление качества окружающей среды и здоровья человека; обладает первичными навыками работ по организации и ведению мониторинга окружающей среды на уровне предприятия, фирмы, региона, отрасли, народного хозяйства в целом для анализа состояния объектов наблюдения, комплексного обоснования принимаемых и реализуемых решений; владеет на высоком уровне методами качественного и количественного оценивания экологического риска в соответствии с требованиями природоохранного законодательства и позиции воздействия опасностей на человека; обладает навыками использования основных нормативных и правовых актов в области охраны окружающей среды при под-

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		готовке экологической документации и отчетности
Базовый	хорошо	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся демонстрирует способность оценивать степень экологической опасности загрязнений на основе системы оценок состояния объектов охраны окружающей среды; формировать мероприятия, направленные на улучшение и восстановление качества окружающей среды и здоровья человека; обладает первичными навыками работ по организации и ведению мониторинга окружающей среды на уровне предприятия, фирмы, региона, отрасли, народного хозяйства в целом для анализа состояния объектов наблюдения, комплексного обоснования принимаемых и реализуемых решений; владеет на базовом уровне методами качественного и количественного оценивания экологического риска в соответствии с требованиями природоохранного законодательства и позиции воздействия опасностей на человека; обладает навыками использования основных нормативных и правовых актов в области охраны окружающей среды при подготовке экологической документации и отчетности
Пороговый	удовлетворительно	Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся демонстрирует способность под руководством оценивать степень экологической опасности загрязнений на основе системы оценок состояния объектов охраны окружающей среды; формировать мероприятия, направленные на улучшение и восстановление качества окружающей среды и здоровья человека; обладает неявными навыками работ по организации и ведению мониторинга окружающей среды на уровне предприятия, фирмы, региона, отрасли, народного хозяйства в целом для анализа состояния объектов наблюдения, комплексного обоснования принимаемых и реализуемых решений; владеет на пороговом уровне методами качественного и количественного оценивания экологического риска в соответствии с требованиями природоохранного законодательства и позиции воздействия опасностей на человека; обладает неявными навыками использования основных нормативных и правовых актов в области охраны окружающей среды при подготовке
Низкий	неудовлетворительно	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий. Обучающийся не способен оценивать степень экологической опасности загрязнений на основе системы оценок состояния объектов охраны окружающей среды; формировать мероприятия, направленные на улучшение и вос-

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		становление качества окружающей среды и здоровья человека; не обладает первичными навыками работ по организации и ведению мониторинга окружающей среды на уровне предприятия, фирмы, региона, отрасли, народного хозяйства в целом для анализа состояния объектов наблюдения, комплексного обоснования принимаемых и реализуемых решений; не владеет методами качественного и количественного оценивания экологического риска в соответствии с требованиями природоохранного законодательства и позиции воздействия опасностей на человека; не обладает навыками использования основных нормативных и правовых актов в области охраны окружающей среды при подготовке экологической документации и отчетности

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа способствует закреплению навыков работы с учебной и научной литературой, осмыслению и закреплению теоретического материала по умению обоснованно выбирать методы, позволяющие корректно проводить наблюдение за состоянием окружающей среды, выявлять и определять содержание загрязнителей в объектах охраны окружающей среды, анализировать полученные результаты и прогнозировать изменение качества окружающей среды, последствия воздействия опасностей на живые организмы.

Самостоятельная работа выполняется во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов).

Формы самостоятельной работы бакалавров разнообразны. Они включают в себя:

- знакомство с изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Internet»;
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- создание презентаций и докладов по условию кейс-задания.

В процессе изучения дисциплины «Управление техносферной безопасностью, экологический менеджмент, экспертиза и сертификация» бакалаврами направления 20.03.01 «Техносферная безопасность» (профиль – «Инженерная защита окружающей среды») *основными видами самостоятельной работы* являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим занятиям и лабораторным работам) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- подготовка докладов и презентаций в рамках выполнения кейс-задания;
- подготовка к дискуссионным вопросам;
- выполнение тестовых заданий;
- выполнение индивидуальных заданий к практическим работам;
- написание рефератов;
- написание аналитического отчета;

- подготовка к зачету с оценкой / экзамену.

Подготовка к практическим работам.

Выполнение индивидуальной практической работы является частью самостоятельной работы обучающегося и предусматривает индивидуальную работу студентов с учебной, технической и справочной литературой по соответствующим разделам курса.

Целью практических занятий является закрепление практических навыков, полученных на лекционных занятиях, направленных на углубленное изучение основных разделов дисциплины.

Студент выполняет задание по варианту. Номер варианта соответствует порядковому номеру студента в списке группы.

Руководитель из числа преподавателей кафедры осуществляет текущее руководство, которое включает: систематические консультации с целью оказания организационной и научно-методической помощи студенту; контроль над выполнением работы в установленные сроки; проверку содержания и оформления завершенной работы.

Практическая работа выполняется обучающимся самостоятельно и должна быть представлена к проверке преподавателю до начала экзаменационной сессии.

Выполняемая работа должна быть защищена студентом. Студенты, не выполнившие практические работы, к сдаче экзамена не допускаются. Работа должна быть аккуратно оформлена в печатном или письменном виде, удобна для проверки и хранения. Защита работы может носить как индивидуальный, так и публичный характер.

Лабораторные занятия – это активная форма учебного процесса, где обучающийся знакомится с особенностями выполнения определения содержания загрязняющих веществ и расчета суммарных коэффициентов концентрации загрязнения почв, сорбционными характеристиками энтеросорбентов – антидотов и др.

Перед началом работы студент сдает коллоквиум, на котором преподаватель проверяет его теоретическую «подкованность» (цель работы, основы используемого аналитического метода анализа, контрольные вопросы и т.п.). Содержание лабораторной работы, перечень задаваемых контрольных вопросов устанавливаются преподавателем до начала выполнения работы.

Коллоквиум проводится в виде устного опроса. Вопросы на коллоквиуме задаются каждому студенту индивидуальные. Обучающемуся дается дополнительное время (коллоквиум сдается заново), если он не может ответить на три заданных ему вопроса. После двух неудачных попыток сдать коллоквиум – обучающийся к выполнению лабораторной работы не допускается.

По итогам выполнения лабораторной работы каждый обучающийся оформляет индивидуальный отчет, который защищает преподавателю. При защите учитывается качество оформления отчета (наличие цели, задач, методики проведения эксперимента, расчетов, выводов), правильность обработки полученных результатов и грамотность выводов.

Подготовка и выполнение кейс-заданий.

Анализ конкретной ситуации (case-study) позволяет научиться применять полученные знания на практике. Совмещение поиска и анализа литературных данных для решения экологических ситуаций является удачной формой углубленного изучения отдельных экологических вопросов, которая не только «разжигает» интерес к изучаемой дисциплине, но и способствует целостному восприятию окружающего мира и гармоничному развитию личности обучающегося.

Доклад по заданной тематике предполагает подбор необходимого материала, его анализ, определение актуальности, достоверности. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным. Способ изложения материала для выступление должен носить конспективный или тезисный характер. Подготовленная в PowerPoint презентация должна иллюстрировать доклад и быть удобной для восприятия, каждый слайд должен быть пронумерован, иметь заголовок.

Самостоятельное выполнение *тестовых заданий* по всем разделам дисциплины сформированы в фонде оценочных средств (ФОС). Использованы следующие типы тестовых заданий: одиночный выбор, множественный выбор, установление порядка следования, установление соответствия, указание истинности или ложности утверждений, ручной ввод числа, ручной ввод текста, выбор места на изображении, заполнение пропусков.

Данные тесты могут использоваться:

- бакалаврами при подготовке к экзамену в форме самопроверки знаний;
- преподавателями для проверки знаний в качестве формы промежуточного контроля на лабораторных и лекционных занятиях;
- для проверки остаточных знаний бакалавров, изучивших данный курс.

Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов, т.е. при выполнении тестов не рекомендуется пользоваться учебной и другими видами литературы.

Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступать к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать индекс (цифровое обозначение), соответствующий правильному ответу.

На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема тестовых заданий. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 60 секунд на один вопрос.

Содержание тестов по дисциплине ориентировано на подготовку бакалавров по основным вопросам курса. Уровень выполнения теста позволяет преподавателям судить о ходе самостоятельной работы бакалавров в межсессионный период и о степени их подготовки к экзамену.

Подготовка к практическим работам.

Выполнение индивидуальной практической работы является частью самостоятельной работы обучающегося и предусматривает индивидуальную работу студентов с учебной, технической и справочной литературой по соответствующим разделам курса.

Целью практических занятий является закрепление практических навыков, полученных на лекционных занятиях, по обоснованной оценке воздействия различных форм хозяйственной деятельности (промышленного производства) на окружающую среду и здоровье человека.

Студент выполняет задание по варианту. Номер варианта соответствует порядковому номеру студента в списке группы.

Руководитель из числа преподавателей кафедры осуществляет текущее руководство, которое включает: систематические консультации с целью оказания организационной и научно-методической помощи студенту; контроль над выполнением работы в установленные сроки; проверку содержания и оформления завершенной работы.

Практическая работа выполняется обучающимся самостоятельно и должна быть представлена к проверке преподавателю до начала экзаменационной сессии.

Выполняемая работа должна быть защищена студентом. Студенты, не выполнившие практические работы, к сдаче (зачета) экзамена не допускаются. Работа должна быть аккуратно оформлена в печатном или письменном виде, удобна для проверки и хранения. Защита работы может носить как индивидуальный, так и публичный характер.

Занятие-дискуссия проводится в виде активного обсуждения участниками занятия – обучающимися – заранее сформулированного преподавателем спорного вопроса.

Занятие предполагает обмен мнениями между участниками в формате «ученые спорят», что позволяет обнаружить различия в понимании вопроса и при участии преподавателя установить истину, ведущую к цели.

Подготовка реферата по выбранной тематике предполагает подбор необходимого материала и его анализ, определение его актуальности и достаточности, формирование

плана доклада или структуры реферата, таким образом, чтобы тема была полностью раскрыта. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным. Способ изложения материала для выступления должен носить конспективный или тезисный характер. Подготовленная в PowerPoint презентация должна иллюстрировать доклад и быть удобной для восприятия.

Подготовка аналитического отчета

Отчет составляется по заданной тематике, предполагает подбор предприятий и оценку их деятельности на основе материала представленного на официальном сайте предприятия и в СМИ и её анализ, определение её актуальности и достаточности, формирование плана работы, таким образом, чтобы тема была полностью раскрыта. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным. Способ изложения материала для выступления должен носить конспективный или тезисный характер. Подготовленная в PowerPoint презентация должна иллюстрировать подготовленный аналитический отчет и быть удобной для восприятия.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения.

При проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о принципах и теоретических основах проведения экологического мониторинга, ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и практических методов обучения (выполнение кейс-заданий).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства Microsoft Windows;
- офисный пакет приложений Microsoft Office;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обуча-

ющимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Столы и стулья; рабочее место, оснащено компьютером с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду, а также: экран, проектор, маркерная доска, 2 стеллажа для книг, стенд охраны труда и техники безопасности.
Помещение для лабораторных занятий	Экоаналитическая лаборатория для проведения научных исследований лабораторных занятий, оснащенная лабораторными столами и стульями; рабочим местом, оснащенным компьютером с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду, и следующим оборудованием: спектрофотометр Shumatsu UV1800 с приставкой термостатирования образцов (Япония), спектрофотометр СФ-256УВИ с приставкой диффузного отражения (Россия), инфракрасный спектрофотометр IRAffinity-1S с Фурье-преобразованием Shimadzu (Япония); иономер Эксперт – 1 шт.; спектрофотометр ПЭ-5300В; аналитические весы; сушильный шкаф Учебная лаборатория (Лаборатория аналитической химии и ФХМА) для проведения лабораторных занятий, оснащенная лабораторными столами и стульями, следующим оборудованием: фотоколориметр КФК-2 – 2 шт., фотоколориметр 2МП – 1 шт., фотоколориметр КФК-3МП – 1 шт., фотоколориметр КФ-77 – 1 шт., фотоколориметр ФЭК-56 – 2 шт., универсальный иономер ЭВ-74 – 1 шт., иономеры pH510 – 3 шт., иономеры РПУ – 2 шт., сушильный шкаф – 1 шт., кондуктометр – 4 шт., кулонометр ИПТ – 2 шт., установка АТ1 – 4 шт., сушильный шкаф – 1 шт., лабораторные приставные столы – 2 шт., вытяжные шкафы – 3 шт.
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет. Переносное мультимедийное оборудование (но-

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	утбук, экран, проектор).
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи. Раздаточный материал. Переносное демонстрационное оборудование (мультимедийные проекторы, экраны, ноутбуки). Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Места для хранения оборудования.