

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
профессор М.А. Пашкевич

Проректор по образовательной
деятельности
Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

НЕФТЕГАЗОВАЯ ЭКОЛОГИЯ

Уровень высшего образования:	Специалитет
Специальность:	21.05.04 «Горное дело»
Направленность (профиль):	Инженерная экология
Квалификация выпускника:	горный инженер (специалист)
Форма обучения:	очная
Составитель:	доц. А.В. Стриженок

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Нефтегазовая экология» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – специалитет по специальности «21.05.04 Горное дело», утвержденного приказом Минобрнауки России №987 от 12.08.2020 г.;

- на основании учебного плана специалитета по специальности «21.05.04 Горное дело» направленность (профиль) «Инженерная экология».

Составитель _____ к.т.н., доцент А.В. Стриженок

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры геоэкологии от 04.02.2022 г., протокол №8.

Заведующий кафедрой _____ д.т.н., профессор М.А. Пашкевич

Рабочая программа согласована:

Начальник управления учебно-методического обеспечения образовательного процесса _____ к.т.н. Иванова П.В.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины - приобретение студентами знаний о трансформации жизнеобеспечивающих ресурсов геосферных оболочек Земли под воздействием производственных объектов нефтегазовой промышленности, а также навыков оценки и снижения негативного воздействия объектов добычи, транспортировки и переработки нефти и газа на компоненты окружающей природной среды.

Основные задачи дисциплины:

- усвоение основных методов оценки и снижения экологической опасности объектов нефтегазовой отрасли;
- овладение основными методами и средствами защиты компонентов природной среды от нарушения и загрязнения на объектах нефтегазовой отрасли;
- определение особенностей формирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в нефтегазовой отрасли;
- освоение принципов функционирования подсистем управления природопользованием, специфики планирования и принятия управленческих решений на объектах нефтегазовой отрасли;
- получение практических навыков использования теоретических знаний для решения прикладных задач на примере реальных производственных объектов нефтегазовой промышленности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Нефтегазовая экология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы по специальности «21.05.04 Горное дело» и изучается в 9 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Нефтегазовая экология» являются Геохимия окружающей среды, Природопользование, Теоретические основы защиты окружающей среды.

Дисциплина «Нефтегазовая экология» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Рекультивация нарушенных земель, Утилизация отходов производства и потребления, Процессы и аппараты защиты окружающей среды.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Нефтегазовая экология» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен проводить оценку и снижение уровня техногенной нагрузки на среду обитания человека, растительный и животный мир для обеспечения их экологической безопасности в промышленных агломерациях	ПКС-5.2	Уметь оценивать уровень техногенного воздействия на все компоненты окружающей природной среды в промышленных агломерациях

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 ак. часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		9
Аудиторная работа, в том числе:	119	119
Лекции (Л)	68	68
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	17	17
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	25	25
Подготовка к лекциям	7	7
Подготовка к лабораторным работам	10	10
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	8	8
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	Э(36)	Э(36)
Общая трудоёмкость дисциплины		
	ак. час.	180
	зач. ед.	5

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия, лабораторные работы и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента
Раздел 1 «Введение»	12	4	4	-	4
Раздел 2 «Основные экологические проблемы при нефтегазодобывающей деятельности»	16	10	4	-	2
Раздел 3 «Проблемы энергетики в нефтегазовой отрасли и их решения»	13	6	4	-	3
Раздел 4 «Проблемы охраны воздушной среды в нефтегазовой отрасли»	20	8	6	4	2
Раздел 5 «Проблемы охраны водной среды в нефтегазовой отрасли»	16	8	4	2	2
Раздел 6 «Проблемы охраны и рационального использования недр в нефтегазовой отрасли»	16	8	2	2	4
Раздел 7 «Проблемы охраны земной поверхности в нефтегазовой отрасли»	16	8	4	2	2
Раздел 8 «Антропогенное воздействие нефтеперерабатывающего комплекса на природную среду»	18	8	4	4	2
Раздел 9 «Нормирование негативного воздействия»	17	8	2	3	4

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента
на экосистемы»					
Итого:	144	68	34	17	25

4.2.2.Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Введение	Цели и задачи курса, его основное содержание. Основные термины и определения. История нефтегазодобывающей отрасли в России и в мире, развитие технологий и нагрузка на природную среду.	4
2.	Основные экологические проблемы при нефтегазодобывающей деятельности	Природные экологические системы, их изменения в результате нефтегазодобывающей деятельности. Возобновляемые и невозобновляемые, исчерпаемые и неисчерпаемые ресурсы Земли – биологические, минеральные, энергетические. Способы восстановления и наращивания возобновляемых ресурсов в нефтегазовой отрасли.	10
3.	Проблемы энергетики в нефтегазовой отрасли и их решения	Уровень использования в нефтегазовой отрасли энергетических источников. Использование электроэнергии, энергии двигателей внутреннего сгорания и др. источников энергии в нефтегазовой отрасли. Экологические последствия использования энергии в нефтегазовой отрасли. Мероприятия по снижению негативных экологических последствий эксплуатации энергоемкого бурового оборудования.	6
4.	Проблемы охраны воздушной среды в нефтегазовой отрасли	Загрязнение атмосферы при ведении буровых работ (непосредственно при бурении, добыче сырья), а также при транспортировке и переработке сырья. Предельно допустимые концентрации для основных видов загрязнителей атмосферного воздуха. Пределы допустимых выбросов в атмосферу вредных веществ. Мероприятия по снижению уровня выбросов в атмосферу. Методы определения качественных показателей воздуха, контрольно-измерительная аппаратура для этих целей. Мероприятия, снижающие или устраняющие локальные загрязнения атмосферы при всех видах буровых работ и смежных производств. Источники и разновидности шумового загрязнения атмосферы. Виды шумов и вибрации при ведении буровых работ, их характеристики. Методы определения параметров шума. Мероприятия по защите от шума и вибрации. Закон «Об охране атмосферного	8

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		воздуха».	
5.	Проблемы охраны водной среды в нефтегазовой отрасли	Основные потребители воды в нефтегазовой отрасли. Регулирование водного потока, использование подземных вод. Потери используемой воды, ее загрязнение в нефтегазовой отрасли. Требования к составу и свойствам воды по объектам ее использования в нефтегазовой отрасли. ПДК вредных веществ в сточных водах нефтегазового производства. Методы определения параметров качества воды, контрольно-измерительная аппаратура для этих целей. Источники загрязнения воды в нефтегазовой отрасли. Мероприятия по снижению уровня загрязнения в нефтегазовой отрасли и смежных производствах, основы водного законодательства. Аварийные разливы нефти, их локализация и сбор.	8
6.	Проблемы охраны и рационального использования недр в нефтегазовой отрасли	Взаимосвязь проблем рационального использования минеральных ресурсов и их охраны. Ресурсы полезных ископаемых и проблемы их использования. Потери полезных ископаемых в нефтегазовой отрасли и их учет. Мероприятия по снижению потерь. Комплексное использование минеральных ресурсов. Мероприятия по комплексному использованию минеральных ресурсов. Отходы (твердые, жидкие и газообразные) нефтегазового производства и их использование. Безотходные и малоотходные технологии в нефтегазовой отрасли.	8
7.	Проблемы охраны земной поверхности в нефтегазовой отрасли	Земельные ресурсы – сельскохозяйственные, лесные и прочие. Отвод земель под нефтегазовые работы. «Основы земельного законодательства» в нефтегазовой отрасли. Нарушение земной поверхности прокладкой наземных транспортных путей, строительством площадок скважин, расположением песочных насыпей площадок скважин и шламовых амбаров. Нарушение земной поверхности при ведении буровых работ. Мероприятия по снижению масштабов нарушений поверхности в нефтегазовой отрасли. Рекультивация нарушенных земель. Методы исследования качественных характеристик поверхности, почв, пород. Сведения о загрязнении поверхности при ведении буровых работ и смежных производств. Загрязнение земной поверхности при разливах нефти.	8
8.	Антропогенное воздействие нефтеперерабатывающего комплекса на природную среду	Основные источники антропогенного воздействия на природную среду нефтеперерабатывающих комплексов: технологические процессы, аппараты различного назначения, энергетические установки, заскладированные отходы. Твердые отходы нефтеперерабатывающих заводов: шламы, активный ил и т.д. Экологические особенности воздействия предприятий по производству нефтепродуктов.	8

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
9.	Нормирование негативного воздействия на экосистемы.	Основные нормативы: ПДВ, ВСВ, НДС, ПНООЛР и др. Эффективное использование и инженерные методы защиты атмосферного воздуха, водных ресурсов. Организация схем очистки, обезвреживания и утилизации уловленных продуктов. Внедрение схем частичного и полного водооборота. Общая классификация отходов. Технологии вторичной переработки отходов. Принципы создания малоотходных ресурсосберегающих технологий. Особенности мониторинга окружающей среды в районах воздействия предприятий нефтегазового комплекса. Рекультивация нарушенных и загрязненных земель.	8
Итого:			68

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	1	Анализ мирового производства и запасов энергоресурсов	4
2	2	Расчет выбросов при работе оборудования в процессе ведения буровых работ	2
3		Определение объема бурового шлама при бурении скважины	2
4	3	Определение выбросов в атмосферу паров нефтепродуктов из резервуаров различного назначения	2
5		Оценка влияния выбуренной горной породы на компоненты природной среды	2
6	4	Расчет выбросов от котельных	2
7		Расчет количества вредных веществ, поступающих из трубопроводов и оборудования, находящихся под давлением	2
8		Расчеты элементов факельной системы и рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере	2
9	5	Расчет параметров очистного оборудования для нефтесодержащих стоков	2
10		Оценка возможности загрязнения пресных подземных вод низзалегаящими минерализованными водами	2
11	6	Определение площади необходимой под строительство и шламовых амбаров на месторождении	2
11	7	Расчет концентраций основных загрязнителей атмосферы, осаждающихся на земную поверхность	2
12		Способы уменьшения загрязнения и очистки грунтов	2
13	8	Составление инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу по формам методического пособия по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух	4
14	9	Определения состояния окружающей природной среды по данным биомониторинга	2
Итого:			34

4.2.4. Лабораторные работы

№	Разделы	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость
---	---------	-----------------------------	--------------

п/п			в ак. часах
1	4	Моделирование экологической обстановки на территории строительства и эксплуатации объектов добычи нефти и газа (программа «РВУ-Эколог»)	2
2	4	Моделирование экологической обстановки на территории сжигания попутного нефтяного газа (программа «РВУ-Эколог»)	2
3	5	Расчет кратности разбавления сточных вод на предприятиях по переработке углеводородного сырья (программа «НДС-эколог»)	2
4	6	Определение оптимальной рецептуры бурового раствора для эффективной утилизации бурового шлама	2
5	7	Расчет класса опасности бурового шлама (программа «Отходы»)	2
6	8	Моделирование последствий аварий на нефтепроводах (программа «Аварии на нефтепроводах»)	4
7	9	Определение показателей эффективности природоохранных мероприятий: пылеулавливающего оборудования и очистных сооружений	3
Итого:			17

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

-дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

-стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия. Цели практических занятий:

-совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Лабораторные работы. Цели лабораторных занятий:

-углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации (текущая консультация, накануне экзамена) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Введение

1. Цели и задачи курса.
2. История нефтегазодобывающей отрасли в России.
3. История нефтегазодобывающей отрасли в мире.
4. Основные запасы нефти и газа в мире.
5. Основные источники негативного воздействия на природную среду в нефтегазовой отрасли.

Раздел 2. Основные экологические проблемы при нефтегазодобывающей деятельности

1. Изменения природных экосистем на предприятиях нефтегазовой отрасли.
2. Возобновляемые и невозобновляемые ресурсы.
3. Исчерпаемые и неисчерпаемые ресурсы.
4. Способы восстановления возобновляемых ресурсов в нефтегазовой отрасли.
5. Основные способы разработки нефтяных и газовых месторождений.

Раздел 3. Проблемы энергетики в нефтегазовой отрасли и их решения

1. Виды энергетических источников в нефтегазовой отрасли.
2. Использование электроэнергии, энергии двигателей внутреннего сгорания и др. источников энергии в нефтегазовой отрасли.
3. Экологические последствия использования энергии в нефтегазовой отрасли.
4. Виды энергоемкого оборудования в нефтегазовой отрасли.
5. Мероприятия по снижению негативных экологических последствий эксплуатации энергоемкого оборудования.

Раздел 4. Проблемы охраны воздушной среды в нефтегазовой отрасли

1. Загрязнение атмосферы при ведении буровых работ.
2. Загрязнение атмосферы при транспортировке и переработке сырья.
3. Пределы допустимых выбросов в атмосферу вредных веществ.
4. Мероприятия по снижению уровня выбросов в атмосферу.
5. Методы определения качественных показателей воздуха.

Раздел 5. Проблемы охраны водной среды в нефтегазовой отрасли

1. Основные потребители воды в нефтегазовой отрасли.
2. Регулирование водного потока, использование подземных вод.
3. Потери используемой воды, ее загрязнение в нефтегазовой отрасли.
4. Требования к составу и свойствам воды по объектам ее использования в нефтегазовой отрасли.
5. Методы определения параметров качества воды, контрольно-измерительная аппаратура для этих целей.

Раздел 6. Проблемы охраны и рационального использования недр в нефтегазовой отрасли

1. Мероприятия по снижению потерь полезных ископаемых.
2. Комплексное использование минеральных ресурсов.
3. Мероприятия по комплексному использованию минеральных ресурсов.
4. Отходы (твердые, жидкие и газообразные) нефтегазового производства и их использование.
5. Безотходные и малоотходные технологии в нефтегазовой отрасли.

Раздел 7. Проблемы охраны земной поверхности в нефтегазовой отрасли

1. Отвод земель под нефтегазовые работы.
2. Основы земельного законодательства в нефтегазовой отрасли.

3. Нарушение земной поверхности прокладкой наземных транспортных путей, строительством площадок скважин.
4. Нарушение земной поверхности при ведении буровых работ.
5. Способы рекультивации нарушенных земель.

Раздел 8. Антропогенное воздействие нефтеперерабатывающего комплекса на природную среду

1. Основные источники антропогенного воздействия.
2. Технологические процессы, аппараты различного назначения, энергетические установки.
3. Твердые отходы нефтеперерабатывающих заводов.
4. Экологические особенности воздействия предприятий по производству нефтепродуктов.
5. Эффективное использование и инженерные методы защиты окружающей среды.

Раздел 9. Нормирование негативного воздействия на экосистемы.

1. Организация схем очистки, обезвреживания и утилизации уловленных продуктов.
2. Внедрение схем частичного и полного водооборота.
3. Общая классификация отходов.
4. Технологии вторичной переработки отходов.
5. Особенности мониторинга окружающей среды в районах воздействия предприятий нефтегазового комплекса.

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (экзамена)

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий для подготовки к экзамену (по дисциплине):

1. Состав нефти.
2. Физические и химические свойства нефти.
3. Состав газа.
4. Физические и химические свойства газа.
5. Характеристики нефти и газа для перекачки по трубопроводам.
6. Давление насыщенных паров.
7. Концепция охраны окружающей среды.
8. В чем заключаются новые экологические принципы, которые, по мнению современных ученых, способны привести к значительному улучшению состояния окружающей природной среды в России?
9. Что является определяющими факторами глобального нефте- и газопромышленного техногенеза в России?
10. Основные принципы концепции перехода РФ к устойчивому развитию?
11. Основные документы, регламентирующие охрану окружающей среды в нефтедобыче и газодобыче.
12. Объекты и субъекты охраны окружающей среды в нефте- и газодобыче.
13. Основные методы мониторинга нефтяного загрязнения.
14. Основные методы мониторинга окружающей природной среды в топливно-энергетическом комплексе.
15. Критерии качества среды и нормативы воздействия.
16. Принципы управления охраной окружающей среды в нефтяной и газовой промышленности.
17. Информационное обеспечение управления охраной окружающей среды в нефтяной и газовой промышленности.
18. Основные формы нарушений.
19. Основные формы загрязнений.
20. Основные компоненты загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы и биоты в результате функционирования предприятий нефтегазового комплекса.

21. Характерные особенности нефте- и газодобывающего производства.
22. Способы уменьшения количества земельных площадей, изымаемых для нужд нефте- и газодобычи, складирования отходов.
23. В чем состоит опасность добываемого в ходе нефтедобычи флюида?
24. Способы уменьшения антропогенной трансформации литосферы в процессе бурения.
25. Механические методы удаления нефти.
26. Специфика обустройства нефтегазовых месторождений на суше и на море.
27. Специфика обустройства объектов транспорта нефти и газа.
28. Специфика обустройства сооружений хранения нефти и газа.
29. Специфика обустройства объектов переработки нефти и газа.
30. Физико-химические методы удаления нефти.
31. Химические методы удаления разливов нефти.
32. Микробиологическое разложение нефти.
33. Методы борьбы с разливами нефти на море.
34. Способы сбора нефтепродуктов с водной поверхности.
35. Основные организационно-экономические проблемы предприятий нефтегазовой промышленности.
36. Основные технологические проблемы предприятий нефтегазовой промышленности.
37. Основные процессы в нефтегазовой промышленности, загрязняющие атмосферный воздух.
38. Основные процессы в нефтегазовой промышленности, загрязняющие поверхностные и подземные воды.
39. Основные процессы в нефтегазовой промышленности, загрязняющие почвенно-растительный покров.

6.2.2. Примерные тестовые задания к экзамену

Вариант 1

№	Вопросы	Варианты ответов
1	Первым этапом переработки нефтепродуктов является ...	1. возгонка; 2. перегонка; 3. выпаривание; 4. очистка нефти.
2	Аппарат, предназначенный для разделения жидких смесей на фракции, каждая из которых содержит вещества с близкой температурой кипения - это	1. атмосферная трубчатая установка; 2. вакуумная трубчатая установка; 3. ректификационная колонна; 4. вакуумный фильтр.
3	К первичным методам переработки нефти относится:	1. крекинг; 2. перегонка; 3. пиролиз; 4. гидроочистка.
4	Газолино-бензиновая фракция выкипает при температуре:	1. 40-200°C; 2. 150 - 250°C; 3. 180-300°C; 4. 200-350°C.
5	Лигроиновая фракция выкипает при температуре:	1. 40-200°C; 2. 150 - 250°C; 3. 180-300°C; 4. 200-350°C.

№	Вопросы	Варианты ответов
6	Керосиновая фракция выкипает при температуре:	1. 40-200°C; 2. 150 - 250°C; 3. 180-300°C; 4. 200-350°C.
7	Дизельная фракция выкипает при температуре:	1. 40-200°C; 2. 150 - 250°C; 3. 180-300°C; 4. 200-350°C.
8	К вторичным методам переработки нефти НЕ относится:	1. крекинг; 2. перегонка; 3. пиролиз; 4. гидроочистка.
9	Высокотемпературная переработка углеводородов с целью получения высококачественного топлива называется ...	1. пиролиз; 2. коксование; 3. крекинг; 4. риформинг.
10	Высокотемпературная переработка углеводородов с целью получения газообразных непредельных углеводородов, в основном этилен и пропилен, называется ...	1. пиролиз; 2. коксование; 3. крекинг; 4. риформинг.
11	Высокотемпературный процесс переработки углеводородов с получением электродного или топливного кокса называется ...	1. пиролиз; 2. коксование; 3. крекинг; 4. риформинг.
12	Каталитический процесс переработки низкооктановых бензиновых фракций с получением высокооктановой компоненты товарного автомобильного бензина с октановым числом до 100 и ароматических углеводородов (бензол, толуол, ксилолы) называется ...	1. пиролиз; 2. коксование; 3. крекинг; 4. риформинг.
13	Какого типа НПЗ НЕ существует:	1. топливный с неглубокой переработкой нефти; 2. топливный с глубокой переработкой нефти; 3. топливный с комплексной переработкой нефти; 4. топливно-масляный.
14	Конечными продуктами термического крекинга являются ...	1. высококачественное топливо; 2. газообразные непредельные углеводороды, в основном этилен и пропилен; 3. электродный или топливный кокс; 4. высокооктановая компонента товарного автомобильного бензина с октановым числом до 100 и ароматические углеводороды (бензол, толуол, ксилолы).

№	Вопросы	Варианты ответов
15	Конечными продуктами пиролиза являются ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. высококачественное топливо; 2. газообразные непредельные углеводороды, в основном этилен и пропилен; 3. электродный или топливный кокс; 4. высокооктановая компонента товарного автомобильного бензина с октановым числом до 100 и ароматические углеводороды (бензол, толуол, ксилолы).
16	Конечными продуктами коксования являются ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. высококачественное топливо; 2. газообразные непредельные углеводороды, в основном этилен и пропилен; 3. электродный или топливный кокс; 4. высокооктановая компонента товарного автомобильного бензина с октановым числом до 100 и ароматические углеводороды (бензол, толуол, ксилолы).
17	Конечными продуктами каталитического риформинга являются ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. высококачественное топливо; 2. газообразные непредельные углеводороды, в основном этилен и пропилен; 3. электродный или топливный кокс; 4. высокооктановая компонента товарного автомобильного бензина с октановым числом до 100 и ароматические углеводороды (бензол, толуол, ксилолы).
18	Наиболее опасными для атмосферы являются ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. легкие фракции нефти; 2. тяжелые фракции нефти; 3. продукты химического окисления нефтепродуктов; 4. продукты биогенного разложения нефтепродуктов.
19	Основным источником поступления оксида углерода в атмосферу на нефтедобывающих предприятиях является ... (указать НЕверный ответ)	<ol style="list-style-type: none"> 1. процесс сжигания попутного нефтяного газа; 2. процесс дегазации нефти; 3. процесс дегазации пластовых вод; 4. процесс закачки пластовых вод в систему повышения пластового давления.
20	Какое из перечисленных воздействий на атмосферу в процессе эксплуатации нефтяных месторождений является наиболее интенсивным?	<ol style="list-style-type: none"> 1. выбросы в процессе бурения скважин; 2. выбросы в процессе предварительной подготовки нефти к транспортировке; 3. выбросы при сжигании попутного нефтяного газа на факельных установках; 4. выбросы из дыхательных клапанов пунктов временного хранения нефти.

Вариант 2

№	Вопросы	Варианты ответов
1	Наиболее актуальными природоохранными мероприятиями воздушной среды являются: (указать НЕверный ответ)	<ol style="list-style-type: none">1. установление научно обоснованных нормативов ПДВ для источников загрязнения;2. оборудование дизелей буровых установок нейтрализаторами и сажевыми фильтрами;3. оборудование факельных устройств каталитическим газоочистным оборудованием;4. использование попутного нефтяного газа для ППД и бытовых нужд.
2	Какого метода утилизации попутного нефтяного газа НЕ существует?	<ol style="list-style-type: none">1. сжигание попутного нефтяного газа в факельных установках;2. сжигание попутного нефтяного газа в газотурбинных, конгенерационных и других установках с целью получения электроэнергии и/или тепла;3. закачка попутного нефтяного газа в продуктивный пласт с целью повышения пластового давления;4. все существуют.
3	Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха на нефтеперерабатывающих заводах являются: (указать НЕверный ответ)	<ol style="list-style-type: none">1. выбросы установок переработки нефтепродуктов;2. испарение нефти и нефтепродуктов с открытых поверхностей очистных сооружений;3. испарение нефти и нефтепродуктов с поверхности шламовых амбаров;4. выбросы из дыхательных клапанов резервуаров, насосов и компрессорных установок.
4	К особенностям загрязнения атмосферного воздуха газовыми выбросами дизельных буровых установок НЕ относятся:	<ol style="list-style-type: none">1. малая высота выброса и низкая степень рассеивания;2. высокая токсичность выбросов;3. прямое воздействие на человека в районах с высокой плотностью населения;4. все относятся.

№	Вопросы	Варианты ответов
5	Какие природоохранные мероприятия воздушной среды НЕ используются на месторождениях углеводородного сырья?	<ol style="list-style-type: none"> 1. установление научно обоснованных нормативов ПДВ для источников загрязнения; 2. оборудование дизелей буровых установок нейтрализаторами и сажевыми фильтрами; 3. оборудование факельных устройств каталитическим газоочистным оборудованием; 4. использование попутного нефтяного газа для повышения пластового давления и бытовых нужд;
6	Какие природоохранные мероприятия воздушной среды НЕ используются на месторождениях углеводородного сырья?	<ol style="list-style-type: none"> 1. оборудование факельных устройств установками бездымного сжигания газа; 2. использование безамбарной технологии бурения; 3. снижение объемов испарения углеводородов из резервуаров хранения; 4. герметизация систем сбора и транспортировки нефти и газа.
7	Абсорбция – это ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. поглощение вредных газообразных примесей жидким поглотителем; 2. поглощение вредных газообразных примесей твердым сорбентом; 3. объединение мелких диспергированных частиц в большие по размеру агрегаты; 4. способ извлечения вещества из раствора или сухой смеси с помощью подходящего растворителя, несмешивающегося с вмещающей фазой.
8	Источники загрязнения атмосферы по геометрической форме делятся на:	<ol style="list-style-type: none"> 1. круглые и квадратные 2. высокие, низкие и приземные 3. площадные, линейные и точечные 4. организованные и неорганизованные
9	К линейному источнику выброса относится ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. линия электропередач 2. канализационная труба 3. автодорога 4. труба ТЭЦ
10	Неорганизованный промышленный выброс – это выброс ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. в атмосферу через специально сооруженные газоходы, воздухопроводы, трубы 2. в атмосферу в виде ненаправленных потоков газа и пыли 3. в водные объекты через специально сооруженные трубы, сливы 4. в водные объекты вследствие разгрузки загрязненных подземных вод

№	Вопросы	Варианты ответов
11	Организованный промышленный выброс – это выброс ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. в атмосферу через специально сооруженные газоходы, воздухопроводы, трубы 2. в атмосферу в виде ненаправленных потоков газа и пыли 3. в водные объекты через специально сооруженные трубы, сливы 4. в водные объекты вследствие разгрузки загрязненных подземных вод
12	К основным природоохранным мероприятиям по снижению негативного воздействия на атмосферный воздух НЕ относятся:	<ol style="list-style-type: none"> 1. установление научно обоснованных нормативов ПДВ для источников загрязнения; 2. применение нетоксичных рецептур буровых растворов; 3. оборудование дизелей буровых установок нейтрализаторами и сажевыми фильтрами; 4. оборудование факельных устройств установками бездымного сжигания газа.
13	К основным природоохранным мероприятиям по снижению негативного воздействия на атмосферный воздух НЕ относятся:	<ol style="list-style-type: none"> 1. применение безамбарных методов бурения и бурения в режиме замкнутого технологического цикла; 2. использование попутного нефтяного газа для ППД и бытовых нужд; 3. снижение объемов испарения углеводородов из резервуаров хранения; 4. герметизация систем сбора и транспортировки нефти и газа.
14	К основным природоохранным мероприятиям по снижению негативного воздействия на поверхностные и подземные воды НЕ относится:	<ol style="list-style-type: none"> 1. соблюдение экологических ограничений в водоохранных зонах и СЗЗ водозаборов; 2. недопущение сброса сточных вод на рельеф и в водные объекты без очистки; 3. организация эффективной защиты от инфильтрации отходов буровых растворов; 4. бурение без использования тампонажных растворов.
15	К основным компонентам, складируемым в шламовые амбары, НЕ относится:	<ol style="list-style-type: none"> 1. промывочные жидкости и реагенты; 2. частицы горных пород, выносимые потоком промывочной жидкости из скважины; 3. пластовые жидкости, выходящие из скважины с потоком промывочной жидкости либо изливающиеся во время газонефтепроявлений, при освоении и испытании; 4. загрязненные нефтью породы;

№	Вопросы	Варианты ответов
16	Какие природоохранные мероприятия водного бассейна НЕ используются на месторождениях углеводородного сырья?	<ol style="list-style-type: none"> 1. соблюдение экологических ограничений в водоохраных зонах и СЗЗ водозаборов; 2. недопущение сброса сточных вод на рельеф и в водные объекты без очистки; 3. применение безамбарных методов бурения и бурения в режиме замкнутого технологического цикла; 4. герметизация систем сбора и транспортировки нефти и газа.
17	Адсорбция – это ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. поглощение вредных газообразных примесей жидким поглотителем; 2. поглощение вредных газообразных примесей твердым сорбентом; 3. объединение мелких диспергированных частиц в большие по размеру агрегаты; 4. способ извлечения вещества из раствора или сухой смеси с помощью подходящего растворителя, несмешивающегося с вмещающей фазой.
18	Коагуляция – это ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. поглощение вредных газообразных примесей жидким поглотителем; 2. поглощение вредных газообразных примесей твердым сорбентом; 3. объединение мелких диспергированных частиц в большие по размеру агрегаты; 4. способ извлечения вещества из раствора или сухой смеси с помощью подходящего растворителя, несмешивающегося с вмещающей фазой.
19	Экстракция – это ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. поглощение вредных газообразных примесей жидким поглотителем; 2. поглощение вредных газообразных примесей твердым сорбентом; 3. объединение мелких диспергированных частиц в большие по размеру агрегаты; 4. способ извлечения вещества из раствора или сухой смеси с помощью подходящего растворителя, несмешивающегося с вмещающей фазой.

№	Вопросы	Варианты ответов
20	Какие виды сточных вод образуются на горнопромышленном предприятии?	1. ливневые, бытовые, производственные, шахтные 2. бытовые и смешанные 3. канализационные и неканализационные 4. очищенные и неочищенные

Вариант 3

№	Вопросы	Варианты ответов
1	Если загрязняющее вещество и сорбент представляют собой определенную ценность, то сорбент подвергается ...	1. конденсации 2. дезинтеграции 3. стабилизации 4. регенерации
2	К механической очистке производственных сточных вод относится следующее оборудование:	1. фильтры, центрифуги, сепараторы, коагуляторы, флотаторы 2. прямоточные ЭДУ, флотаторы, решетки-дробилки, метантенки, гидроциклоны, тангенциальные песколовки 3. усреднители, нейтрализаторы, биологические пруды, отстойники, песколовки, биофильтры 4. аэротенки, гидроциклоны, окситенки, решетки-дробилки 5. решетки, песколовки, усреднители, первичные отстойники, гидроциклоны
3	Очистка сточных вод с использованием нефтеловушки относится к	1. механической очистке 2. физико-химической очистке 3. биологической очистке 4. химической очистке
4	Для механической очистки стоков не применяются ...	1. аэротенки 2. гидроциклоны 3. нефтеловушки 4. песколовки
5	К способам обеззараживания воды не относится...	1. хлорирование 2. озонирование 3. флотация 4. обработка УФ
6	Процесс анаэробной очистки проходит при отсутствии ...	1. азота 2. водорода 3. озона 4. кислорода
7	Аэробные процессы при биологической очистке выполняются с помощью ...	1. биофильтров 2. очистительных прудов 3. метантэнков 4. аэротенков
8	Анаэробные процессы при биологической очистке выполняются с помощью ...	1. биофильтров 2. очистительных прудов 3. метантэнков 4. аэротенков

№	Вопросы	Варианты ответов
9	Какой из перечисленных способов не применяется для очистки сточных вод?	<ol style="list-style-type: none"> 1. отстаивание 2. коагуляция 3. электрофильтрация 4. фильтрация
10	Биологической очисткой сточных вод наиболее эффективно удаляются следующие вещества:	<ol style="list-style-type: none"> 1. тяжелые металлы 2. взвешенные вещества 3. соединения фосфора и азота 4. радионуклиды
11	Очистка сточных вод с использованием аэротенка относится к ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. механической очистке 2. физико-химической очистке 3. биологической очистке 4. химической очистке
12	Механической очисткой сточных вод наиболее эффективно удаляются следующие вещества:	<ol style="list-style-type: none"> 1. тяжелые металлы 2. взвешенные вещества 3. соединения фосфора и азота 4. радионуклиды
13	К основным природоохранным мероприятиям по снижению негативного воздействия на гидросферу НЕ относятся:	<ol style="list-style-type: none"> 1. соблюдение экологических ограничений в водоохранных зонах и СЗЗ водозаборов; 2. недопущение сброса сточных вод на рельеф и в водные объекты без очистки; 3. применение безамбарных методов бурения и бурения в режиме замкнутого технологического цикла; 4. герметизация систем сбора и транспортировки нефти и газа.
14	К основным природоохранным мероприятиям по снижению негативного воздействия на гидросферу НЕ относятся:	<ol style="list-style-type: none"> 1. организация эффективной защиты от инфильтрации отходов буровых растворов; 2. проведение тампонажных работ с высоким качеством; 3. применение нетоксичных рецептур буровых растворов; 4. усиленная изоляция трубопроводов;
15	В соответствии с ГОСТ Р 51858-2002 класс нефти зависит от ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. содержания серы; 2. плотности нефти, выхода фракций и содержания парафина; 3. обводненности, содержания хлористых солей и механических примесей; 4. содержания сероводорода, метил- и этилмеркаптанов.
16	В соответствии с ГОСТ Р 51858-2002 тип нефти зависит от ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. содержания серы; 2. плотности нефти, выхода фракций и содержания парафина; 3. обводненности, содержания хлористых солей и механических примесей; 4. содержания сероводорода, метил- и этилмеркаптанов.

№	Вопросы	Варианты ответов
17	В соответствии с ГОСТ Р 51858-2002 группа нефти зависит от ...	1. содержания серы; 2. плотности нефти, выхода фракций и содержания парафина; 3. обводненности, содержания хлористых солей и механических примесей; 4. содержания сероводорода, метил- и этилмеркаптанов.
18	В соответствии с ГОСТ Р 51858-2002 вид нефти зависит от ...	1. содержания серы; 2. плотности нефти, выхода фракций и содержания парафина; 3. обводненности, содержания хлористых солей и механических примесей; 4. содержания сероводорода, метил- и этилмеркаптанов.
19	Какое из перечисленных условий НЕ является обязательным для начала промышленной разработки месторождения углеводородного сырья?	1. получение лицензии на право пользования недрами; 2. утверждение проектов по утилизации попутного нефтяного газа, газового конденсата и других сопутствующих ценных компонентов; 3. подготовка инфраструктуры месторождения; 4. утверждение проекта природоохранных мероприятий и обеспечения безопасного проведения работ.
20	Участок скважины, имеющий наибольший диаметр, называется ...	1. направление; 2. кондуктор; 3. промежуточная колонна; 4. эксплуатационная колонна.

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамен)

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Не зачтено
50-65	Зачтено
66-85	Зачтено
86-100	Зачтено

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Вержичинская С.В. и др. Химия и технология нефти и газа. Учебное пособие. - М.: Форум, 2014. – 416 с.
2. Вержбицкий В.В. Охрана окружающей среды в нефтегазовом деле: учебное пособие / В.В. Вержбицкий, И.И. Андрианов, М.Д. Полтавская. – Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2014 - 97 с.
3. Гиматудинов Ш.К., Ширковский А.И. Физика нефтяного и газового пласта. Учебник. - М.: Альянс, 2014. - 311 с.
4. Пиковский Ю.И. Основы нефтегазовой геоэкологии: учебное пособие / Ю.И. Пиковский, Н.М. Исмаилов, М.Ф. Дорохова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 400 с.
5. Стриженок А.В. Нефтегазовая экология: учебное пособие / А.В. Стриженок, Д.С. Корельский. – СПб: Экспертные решения, 2016. – 200 с.
6. Тетельмин В.В., Язев В.А. Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. Учебное пособие. - Долгопрудный: Интеллект, 2013. - 352 с.
7. Шишмина Л.В. Практикум по экологии нефтедобывающего комплекса: учебное пособие / Л.В. Шишмина, Е.А. Ельчанинова. - Томск: ТПУ, 2015. - 144 с.

7.1.2. Дополнительная литература

1. Алексеев П.Д., Бараз В.И., Гридип В.И. и др. Охрана окружающей среды в нефтяной промышленности. Учебное пособие. - М.: Издательство РГУ нефти и газа им. И. Губкина, 1994. – 474 с.
2. Безбородов Ю.Н. Промышленная безопасность объектов нефтепродуктообеспечения: учебное пособие / Ю.Н. Безбородов, Л.Н. Горбунова, В.А. Баранов, В.Н. Подвезенный. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011. - 606 с.

3. Вяхирев Р.И., Никитин Б.А., Мизоев Д.А. Обустройство и освоение морских нефтегазовых месторождений. Учебное пособие. - М.: Издательство Академии горных наук, 1999. - 374 с.
4. Кесельман Г.С., Махмудбеков Э.А. Защита окружающей среды при добыче, транспорте и хранении нефти и газа. Учебное пособие. - М.: Недра, 2006. – 256 с.
5. Ковешников А.Е. Геология нефти и газа: учебное пособие. - Томск: ТПУ, 2011. - 168 с.
6. Кудайкулова Г.А. Физико-химические основы разработки экологически чистых буровых растворов для повышения эффективности бурения скважин. - Алматы: Изд-во КазНТУ, 2010. - 434 с.
7. Мешалкин В.П., Бутусов О.Б. Компьютерная оценка воздействия на окружающую среду магистральных трубопроводов. Учебное пособие. - М.: ИНФРА. – 449 с.
8. Подавалов Ю.А. Экология нефтегазового производства: учебное пособие. - М.: Инфра-Инженерия, 2010. - 416 с.
9. Полозов М.Б. Экология нефтегазодобывающего комплекса. Учебно-методическое пособие. – Ижевск: Издательство «Удмуртский университет», 2012. - 174 с.
10. Скачек К.Г. Основы недропользования и лицензирования месторождений нефти и газа: учеб. пособие / К.Г. Скачек, И.А. Пантелейко. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2011. - 48 с.
11. Хаустов А.П., Редина М.М. Охрана окружающей среды при добыче нефти. Учебное пособие. М.: Издательство «Дело», 2006. – 552 с.

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Стриженок А.В. Нефтегазовая экология (методические указания к расчетно-графическим работам). СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2017. – 21 с.
2. Нефтегазовая экология (методические указания к лабораторным работам). СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2019. – 34 с.
3. Стриженок А.В., Иванов А.В. Нефтегазовая экология (методические указания к практическим занятиям). СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2020. – 31 с.

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
2. справочно-поисковая система КонсультантПлюс www.consultant.ru/
3. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>
4. Электронно-библиотечная система Znanium.com <http://znanium.com/>
5. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>
6. Электронно-библиотечная система «Библиокомплектатор» (ЭБС IPRbooks) <http://www.bibliocomplectator.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Аудитории для проведения лекционных занятий:

- доска интерактивная мобил. Digital Board 6827.306 A2S – 1 шт.;
- доска меловая 1 шт.
- столы, стулья – в соответствии с количеством посадочных мест;
- тумба преподавателя – 1 шт.

Аудитории для проведения практических занятий:

- доска интерактивная мобил. Digital Board 6827.306 A2S – 1 шт.;

- доска меловая 1 шт.
- столы, стулья – в соответствии с количеством посадочных мест;
- тумба преподавателя – 1 шт.

Аудитории для проведения лабораторных занятий.

- комплект оборудования контрольного по направлению «Инженерная защита окружающей среды» 1 шт.
- комплект «Пчелка-У» 6 шт.
- ФЭК «Экотест-2020» 4 шт.
- комплект «Экофизика-110А» 2 шт.
- газоанализатор «ГАНК-4А» 1 шт.
- пылемер DustTrak TSI-8533 1 шт.
- метеометр МЭС-200А 2 шт.
- тепловизор Flir E30 1 шт.
- компьютер HP P3400 MT G530 1 шт. (возможность доступа к сети «Интернет»).
- монитор ЖК HP 21,5" 1 шт.
- мультимедиа проектор Mitsubishi XD 520U 1 шт.
- доска интерактивная Hitachi Starboard FX-77WD 1 шт.
- акустическая система Electro-Voice Evid 3,2 W 1 шт.
- стол угловой 1 шт.
- стол лабораторный с надставкой 1 шт.
- стол пристенный 1500×850×750 1 шт.
- стул «ИСО» - 25 шт.

8.2. Помещения для самостоятельной работы:

Изотропный измеритель магнитного поля ПЗ-70 – 1 шт.; анализатор водорода АВП-02 – 1 шт.; анализатор шума и вибрации - 1 шт.; метеометр МЭС-200А - 1 шт.; измерительный комплекс для мониторинга радона «Камера-01» - 1 шт.; стенд СК-ЭПБ-ПО «Системы контроля и обеспечения экологической безопасности» - 1 шт.; монитор Samsung- 1 шт.; процессор HP Z600- 1 шт. (возможность доступа к сети «Интернет»); Моноблок Dell Optiplex 7470 All-in-One (возможность доступа к сети «Интернет») – 14 шт.; принтер – 1 шт.; колонка подвесная (акустическая система) – 2 шт.; мультимедиа проектор - 1 шт.; стол лабораторный с надставкой и тумбой – 5 шт.; стол компьютерный – 15 шт.; стул Kengo лабораторный - 8 шт.; стол угловой лабораторный – 1 шт.; шкаф для документов - 2 шт.; стул - 14 шт.; кресло «Prestige» - 2 шт.

Лицензионное программное обеспечение:

Договор № Ф-1052/2016 «Обновление программного обеспечения УПРЗА «ЭКОЛОГ» для кафедры Геоэкологии»:

«НДС-Эколог» замена на вер.2.7 для ключа №77 (сетевой);

«Эколог-Шум» «Стандарт» замена вер.2.31 для ключа №77 (сетевой);

«2-тп (воздух)» замена на вер.2.1 для ключа № 175 (сетевой);

«2-тп (отходы)» замена на вер.4.2 для ключа № 175 (сетевой);

«2-тп (водхоз)» замена на вер.3.1 для ключа № 175 (сетевой);

УПРЗА «ЭКОЛОГ» «Газ» с застройкой замена на Вер.4 «Газ» «ГИС- Стандарт» «Застройка и высота» для ключа № 175 (сетевой);

«РНВ-Эколог» замена на вер.4.2 для ключа № 175 (сетевой);

«Эколог-Шум» замена на вер. 2.31 для ключа № 175 (сетевой);

«Расчет проникающего шума» замена на вер.1.6 для ключа № 175 (сетевой);

«Отходы» замена на вер.4 для ключа № 175 (сетевой);

«НДС-Эколог» замена на вер.2.7 для ключа № 175 (сетевой);

Microsoft Windows 7 Professional:

ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования»;

ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники»;

ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования»;

ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования»;
Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования»;
Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования»;
ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции»;
Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012;
Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011;
Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011;
Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011;
Statistica for Windows ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»;
ГИС MapInfo Professional ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»;
Vertical Mapper ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»;
MapEdit Professional ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»;
Surfer ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»;
LabView Professional ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»;
Geographic Calculator ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»;
Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766Н1.емое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО)

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012).

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17).

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010).

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17).

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки

Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011).

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010).

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17).

8.4. Лицензионное программное обеспечение:

Договор № Ф-1052/2016 «Обновление программного обеспечения УПРЗА «ЭКОЛОГ» для кафедры Геоэкологии»:

«НДС-Эколог» замена на вер.2.7 для ключа №77 (сетевой);

«Эколог-Шум» «Стандарт» замена вер.2.31 для ключа №77 (сетевой);

«2-тп (воздух)» замена на вер.2.1 для ключа № 175 (сетевой);

«2-тп (отходы)» замена на вер.4.2 для ключа № 175 (сетевой);

«2-тп (водхоз)» замена на вер.3.1 для ключа № 175 (сетевой);

УПРЗА «ЭКОЛОГ» «Газ» с застройкой замена на Вер.4 «Газ» «ГИС- Стандарт» «Застройка и высота» для ключа № 175 (сетевой);

«РНВ-Эколог» замена на вер.4.2 для ключа № 175 (сетевой);

«Эколог-Шум» замена на вер. 2.31 для ключа № 175 (сетевой);

«Расчет проникающего шума» замена на вер.1.6 для ключа № 175 (сетевой);

«Отходы» замена на вер.4 для ключа № 175 (сетевой);

«НДС-Эколог» замена на вер.2.7 для ключа № 175 (сетевой);

Microsoft Windows 7 Professional:

ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования»;

ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники»;

ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования»;

ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования»;

Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования»;

Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования»;

ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции»;

Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012;

Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011;

Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011;

Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011;

Statistica for Windows ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»;

ГИС MapInfo Professional ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»;

Vertical Mapper ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»;

MapEdit Professional ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»;

Surfer ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»;

LabView Professional ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»;

Geographic Calculator ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»;

Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1.