

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
доцент Двойников М.В.

Проректор по образовательной
деятельности
Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ГЕОЛОГИЯ НЕФТИ И ГАЗА

Уровень высшего образования:	<i>Специалитет</i>
Специальность:	<i>21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии</i>
Направленность (профиль):	<i>Технология бурения нефтяных и газовых скважин</i>
Квалификация выпускника:	<i>Горный инженер (специалист)</i>
Форма обучения:	<i>очная</i>
Составитель:	<i>д.г.-м.н. Прищепа О.М.</i>

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Геология нефти и газа» разработана:

– в соответствии с требованиями ФГОС ВО специалитет по специальности «21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии», утвержденного приказом Минобрнауки России № 27 от 11.01.2018 г.;

– на основании учебного плана подготовки специалитета по специальности «21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии» направленность (профиль) «Технология бурения нефтяных и газовых скважин».

Составитель _____ д.г.-м.н., Прищепа О.М.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры геологии нефти и газа от 15.02.2022 г., протокол №10.

Заведующий кафедрой _____ д.г.-м.н. проф. Прищепа О.М.

Рабочая программа согласована:

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

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

- получение выпускником современных научных представлений о составе, физико-химических свойствах и химических превращениях нефти и природного горючего газа, условиях залегания, системах контроля и геометрии залежей, геологии и коллекторских свойствах вмещающих залежи толщ, методах оценки запасов и ресурсов нефти и газа и определения подсчетных параметров.

Основные задачи дисциплины:

- изучение химических и физико-химических свойств нефтей и природных газов;
- анализ углеводородов и неуглеводородных компонентов нефти;
- приобретение знаний о геологических и геохимических условиях образования скоплений нефти;
- изучение свойств вмещающих залежи толщ и коллекторских свойств и свойств флюидоупоров:
- изучение типов и видов ловушек и скоплений и системах контроля залежей УВС;
- изучение вопросов геометризации залежей разного типа;
- освоение методов оценки запасов и ресурсов;
- изучение современных методов скважинных исследований флюидов;
- знакомство с аналитическими лабораторными исследованиями коллекторов и флюидов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Геология нефти и газа» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по специальности «21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии» и изучается в 6 семестре.

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

Процесс изучения дисциплины «Геология нефти и газа» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли	ОПК-1	ОПК-1.2. использует основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей; ОПК-1.3. владеет основными методами геологической разведки, интерпретации данных геофизических исследований, технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды; ОПК-1.5. участвует, со знанием дела, в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен пользоваться программными комплексами, как средством управления и контроля, сопровождения технологических процессов на всех стадиях разработки месторождений углеводородов и сопутствующих процессов	ОПК-2	ОПК-2.4. использует основные технологии поиска, разведки и организации нефтегазового производства в России и за рубежом, стандарты и ТУ, источники получения информации, массмедийные и мультимедийные технологии; ОПК-2.5. использует знания о составах и свойствах нефти и газа, основные положения метрологии, стандартизации, сертификации нефтегазового производства
Способен использовать рациональные методы моделирования процессов природных и технических систем, сплошных и разделённых сред, геологической среды, массива горных пород	ОПК-4	ОПК-4.1. определяет потребность в промышленном материале, необходимом для составления рабочих проектов; ОПК-4.2. участвует в сборе и обработке первичных материалов по заданию руководства проектной службы; ОПК-4.3. осуществляет работу в контакте с супервайзером; ОПК-4.8. обладает навыками работы с ЭВМ, используя новые методы и пакеты программ.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Геология нефти и газа» составляет 4 зачетных единицы, 144 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		6
Аудиторные занятия, в том числе:	68	68
Лекции	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	17	17
Практические занятия (ПЗ)	17	17
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе	40	40
Подготовка к лабораторным занятиям	-	-
Реферат	-	-
Подготовка к практическим занятиям	40	40
Вид промежуточной аттестации - экзамен	Э (36)	Э (36)
Общая трудоемкость дисциплины	-	-
ак. час.	144	144
зач. ед.	4	4

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия – 17 ак. час., лабораторные работы – 17 ак. час. и самостоятельная работа – 40 ак.час.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий				
		Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента
1.	Введение. Структура топливно-энергетического комплекса России.	4	2	-	-	2
2.	Нефть и газ. Физико-химические свойства углеводородов.	12	4	-	4	4
3.	Природные резервуары и ловушки нефти и газа. Пористость и проницаемость пород. Коллекторы.	13	4	-	5	4
4.	Формы скоплений нефти и газа.	12	4	-	4	4
5.	Происхождение нефти и газа.	8	4	-	-	4
6.	Нефтегазогеологическое районирование территории и акваторий России	15	4	5	-	6
7.	Этапы и стадии геологоразведочных работ на нефть и газ. Методы геологоразведочных работ	8	4	-	-	4
8.	Методы подсчета запасов нефти и газа	24	4	12	-	8
9.	Методы поисков нефти и газа. Лабораторные методы исследования керна и флюидов.	12	4	-	4	4
	Итого:	108	34	17	17	40

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Введение. Структура топливно-энергетического комплекса России.	Состояние минерально-сырьевой базы, региональное распределение ресурсов, основные проблемы их рационального использования. Основные нефтегазодобывающие компании. Исторический очерк развития добычи нефти и газа в России. Место России в мировом топливно-энергетическом балансе	2
2.	Нефть и газ. Физико-химические свойства углеводородов.	Элементный и изотопный состав, особенности молекулярного строения углеводородных соединений. Гомологические ряды: алкановый (метановый, парафиновый), циклоалкановый (нафтеновый), алкеновый (олефиновый) и ареновый (ароматический). Природные углеводородные газы: состав и физические свойства (плотность, вязкость, теплота сгорания); примеси в газах: гелий, сероводород,	4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		<p>углекислота, азот и др. Свойства газов в недрах. Газовые конденсаты и попутные нефтяные газы. Нефть: фракционный состав и характеристика основных фракций; химический состав нефтей (кислородные, сернистые, азотистые соединения), содержание парафина, смол и сероводорода. Соединения металлов в нефтях. Физические свойства нефтей, их классификация по составу, свойствам, примесям. Твердые битумоиды: состав, генетические ряды (озокеритовый и асфальтеновый); характерные виды битумоидов: асфальт, антраксилиты, кериты.</p>	
3.	<p>Природные резервуары Пористость и проницаемость пород. Коллекторы. Ловушки нефти и газа.</p>	<p>Состав и строение земной коры, понятие о бассейнах седиментации. Литология нефтегазоносных формаций. Характеристика морских, прибрежно-морских и континентальных фаций осадконакопления. Стадии литогенеза пород. Закономерности строения формаций: ритмичность и цикличность. Коллекторские свойства нефтегазоносных пород, их емкость по газу и нефти. Поровое и трещинное полостное пространство; свободная капиллярная и сорбционная формы локализации нефти и газа в породах. Количественная характеристика коллекторов: пористость и проницаемость пород. Ловушки, связанные с разрывами и несогласиями, стратиграфические, литологические, гидродинамические и другие нестандартные ловушки. Зоны нефтегазоаккумуляции – объекты локального прогноза.</p>	4
4.	<p>Формы скоплений нефти и газа.</p>	<p>Основные элементы строения газонефтяной залежи. Пластовые залежи в песчаных и карбонатных коллекторах; массивные залежи: эрозионные, рифовых останцов и зон трещиноватости. Залежи, связанные с разрывными структурами, висячие, литологически ограниченные и литологически экранированные. Тектонический фактор и типы ловушек: сводовые, антиклинальные, кольцевые, примыкания. Залежи нефти и газа. Их типизация. Месторождения нефти и газа и их классификация.</p>	4
5.	<p>Происхождение нефти и газа.</p>	<p>Условия образования нефтяных и газовых месторождений. Биогенная гипотеза преобразования органического вещества в углеводороды; зоны и фазы нефтегазообразования. Осадочно-миграционная</p>	

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		теория происхождения нефти и газа, разработанная Н.Б. Вассоевичем. Карбидная теория Д.И. Менделеева. Гипотезы абиогенного происхождения нефти и газа, аргументы из материалов космических исследований. Формирование скоплений углеводородов в контексте теории литосферных плит. Глубинное строение и мобилистские идеи в нефтяной геологии.	4
6.	Нефтегазогеологическое районирование территории и акваторий России	Нефтегазоносные провинции и области на территории России и акватории ее континентального шельфа. Основные количественные параметры провинций, стратиграфия нефтегазоносных комплексов. Крупные и уникальные месторождения нефти и газа. Пояса, зоны и узлы нефтегазонакопления.	4
	Этапы и стадии геологоразведочных работ на нефть и газ.	Региональный, поисковый и разведочный этапы. Стадии выявления зон нефтегазоносности и перспективных структур, подготовки структур к проверке бурением. Назначение и основные методы сейсморазведочных работ. Виды специальных скважин глубокого бурения. Основные стадии разведки и подготовки месторождений нефти и газа к промышленному освоению: содержание, требования к результатам; виды сетей разведочного бурения. Геологические и геофизические (ГИС) методы исследований скважин. Опробование и испытания продуктивных горизонтов. Разведочные работы в условиях эксплуатируемого месторождения.	4
7.	Подсчет запасов нефти и газа	Классификация запасов месторождений, перспективных и прогнозных ресурсов нефти и горючих газов. Виды методов подсчета запасов. Объемный метод подсчета запасов нефти и газа: предпосылки применения, определение исходных данных. Расчетное определение (корректировка) положения ВНК/ГВК для новых месторождений. Методы материального баланса при подсчете запасов в процессе разработки нефтяных и газовых залежей.	4
8.	Методы поисков нефти и газа. Лабораторные методы исследования керн и флюидов.	Методы изучения залежей УВС . Геофизические исследования скважин. Лабораторные исследования керн и флюидов. Проектная и отчетная документация при проведении геологоразведочных работ на нефть и газ.	4
Итого:			34

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Раздел 6. Нефтегазогеологическое районирование территории и акваторий России	Нефтегазогеологическое районирование территории РФ	1
		Основные провинции территорий РФ	3
		Основные провинции акваторий. РФ	1
2.	Раздел 8. Методы подсчета запасов нефти и газа	Типы залежей и их геометрия. Пластовая и массивная залежи. Структурная, стратиграфическая и литологическая залежи.	4
		Построение структурной карты кровли и подошвы. Внешний и внутренний контуры нефтегазоносности.	2
		Построение карты эффективных толщин.	2
		Категории запасов и методы их выделения	2
		Подсчет запасов нефтяной залежи объемным способом.	2
Итого:			17

4.2.4. Лабораторные работы

№ п/п	Раздел	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость в ак. часах
1.	Раздел 2. Нефть и газ. Физико-химические свойства углеводородов.	Физико-химические свойства углеводородов. Методы графического изображения состава.	2
		Углеводородный состав нефти. Биологические метки в составе нефти	2
2.	Раздел 3. Природные резервуары и ловушки. нефти и газа. Пористость и проницаемость пород. Коллекторы.	Типы ловушек нефти и газа. Структурные, стратиграфические, тектонические, литологические.	3
		Пустотное пространство и его разновидности. Типы коллекторов.	2
3	Раздел 4. Формы скоплений нефти и газа.	Типы залежей. Методы определения основных характеристик залежей нефти и газа.	4
4	Раздел 9. Методы поисков нефти и газа. Лабораторные методы исследования керна и флюидов.	Лабораторные методы исследования керна и флюидов.	4
Итого:			17

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) 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.

Лабораторные занятия. 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.

Практические занятия. Целью практических 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*

6.1. Тематика для самостоятельной подготовки

Раздел 1. Структура топливно-энергетического комплекса России.

1. Какова структура топливно-энергетического баланса России.
2. Основные нефтегазодобывающие компании России
3. Место России в мировой добыче нефти и газа.
4. Экспортный потенциал России.
5. Текущие вызовы (сбыт, альтернативное сырье, цены)

Раздел 2. Нефть и газ. Физико-химические свойства углеводородов.

1. Формы углерода в природе?
2. Что такое углеводороды?
3. Что такое нефть?
4. Какими физическими свойствами характеризуется нефть?
5. Классификация нефтей по групповому составу
6. Что такое природный газ?
7. Состав и свойства природных газов.

Раздел 3. Природные резервуары и ловушки нефти и газа. Пористость и проницаемость пород. Коллекторы.

1. Понятие природных резервуаров.
2. Основные классы ловушек нефти и газа.
3. Классификации пород-покрышек

4. Породы-коллекторы. Их свойства.
5. Первичные и вторичные коллекторы.
6. Фильтрационно-емкостные свойства пород.
7. Нетрадиционные коллекторы.

Раздел 4. Формы скоплений нефти и газа.

1. Понятие залежи нефти газа.
2. Классификация залежей нефти и газа.
3. Типизация залежей по фазовому составу.
4. Пластовая и массивная залежи. Геометрия и основные поверхности, определяющие объем залежи.
5. Нетрадиционные скопления нефти и газа.

Раздел 5. Происхождение нефти и газа.

1. Последовательность процессов накопления и захоронения осадков
2. Понятие седиментогенеза, диагенеза.
3. Понятие Эпигенеза. Основные стадии категенеза.
4. Стадийность преобразования рассеянного органического вещества.
5. Понятие главной фазы нефте- и газообразования.
6. Основные теории образования нефти и газа.
7. Понятие рассеянного органического вещества. Его формы и типы.
6. Формации благоприятные для формирования нефтегазоматеринских толщ

Раздел 6. Нефтегазогеологическое районирование территории и акваторий России.

1. Принципы нефтегазогеологического районирования.
2. Понятие НГО, НГР, зоны нефтегазонакопления
3. Понятие нефтегазоносного комплекса
4. Основные НГП России
5. Приуроченность нефтегазоносности к НГК. Примеры по Западно-Сибирской, Тимано-Печорской, Волго-Уральской и Ленно-Виллюйской НГП.
6. Гигантские и крупные месторождения нефти и газа РФ (Примеры).

Раздел 7. Этапы и стадии геологоразведочных работ на нефть и газ. Методы геологоразведочных работ.

1. Понятие этапности и стадийности ГРП на нефть и газ
2. Задачи регионального этапа ГРП. Основные виды ГРП.
3. Задачи поисково-оценочного этапа ГРП. Основные виды работ.
4. Задачи разведочного этапа ГРП. Виды исследований на разведочном этапе ГРП.
5. Методы размещения поисковых скважин при разных формах и типах ловушек.

Раздел 8. Методы подсчета запасов нефти и газа.

1. Основные элементы геометрии залежей. Методы их определения.
2. Понятие внешнего и внутреннего контура нефтеносности
3. Методы определения ВНК, ГНК и ГВК
4. Состав отчета по подсчету запасов
5. Объемная формула подсчета запасов нефти
6. Суть подсчета запасов газа по падению давления

Раздел 9. Методы исследований флюидов. Лабораторные методы исследования керна

1. Современные геохимические и петрофизические лабораторные исследования.
2. Особенности изучения битуминологического состава УВ для оценки потенциала.
3. Принципы бассейнового моделирования.
4. Пиролитические и битуминологические исследования как основа определения генерационного потенциала
5. Комплекс исследований скважин на разведочном этапе ГРП.

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (экзамена)

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

1. Современные тенденции развития ТЭК России и мира. Современные проблемы нефтегазовой отрасли РФ?
2. Круговорот органического углерода в природе.
3. Какими химическими свойствами характеризуется нефть. Физико-химические свойства газов?
4. Основные агрегатные состояния газа в земной коре, его состав.
5. Элементный состав нефти. Групповой состав нефти. Изотопный состав нефти.
6. Классификация нефтей по содержанию серы и парафина. Классификация нефтей по содержанию смол и асфальтенов.
7. Индивидуальный состав нефтей.
8. Типы природных резервуаров. Понятие ловушки.
9. Типизация ловушек.
10. Ловушки антиклиналей. Ловушки моноклиналей. Тектонически-экранированные ловушки.
11. Комбинированные ловушки. Стратиграфические ловушки. Литологические ловушки.
12. Пористость. Размеры и формы пустот. Классификация коллекторов по пористости.
13. Классификация коллекторов по проницаемости.
14. Терригенные коллекторы. Примеры. Характеристики.
15. Карбонатные коллекторы. Примеры. Характеристики.
16. Породы – флюидоупоры. Их характеристики и типы. Субкапиллярные поры.
17. Типизация залежей нефти и газа
18. Пластовая залежь. Массивная залежь. Характеристики.
19. Внутренний и внешний контур нефтеносности. Водонефтяной и газонефтяной контакты.
20. Геометрия залежей. Сводовые залежи. Их признаки.
21. Залежи литологического типа. Залежи стратиграфического типа. Залежи рифогенных образований.
22. Способы обоснование ВНК.
23. Объемная формула подсчета запасов. Основные подсчетные параметры и способы их определения.
24. Объемный коэффициент. Формула.
25. Месторождения нефти и газа.
26. Классификация запасов и ресурсов нефти и газа РФ.
27. Категории запасов и ресурсов в современной классификации. Классификация месторождений по крупности.

28. Органическая теория образования нефти. Основные аргументы и принципы. Основоположники теории.
29. Практическая значимость теории органического происхождения нефти и газа. Использование в современных условиях.
30. Неорганические теории образования нефти. Основоположники теории неорганического происхождения нефти.
31. Понятия седиментогенеза, диагенез и эпигенеза.
32. Что такое катагенез ОВ? Основные факторы, влияющие на катагенез.
33. Что такое главная фаза нефтеобразования (ГФН)?
34. Что такое главная фаза газообразования (ГФГ)?
35. Стадийность преобразования рассеянного органического вещества.
36. Понятие нефтегазоносного комплекса.
37. Понятие нефтегазовой системы.
38. Традиционные и нетрадиционные нефтегазовые системы.
39. Наиболее значимые нефтегазоносные провинции РФ. Диапазон нефтегазоносности: Западно-Сибирская, Волго-Уральская, Лено-Тунгусская, Тимано-Печорская НГП.
40. Наиболее значимые месторождения нефти и газа РФ.

. 6.2.2. Примерные тестовые задания к экзамену

Вариант № 1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	В каких единицах измеряются объемы добычи нефти в США.	1. куб.м. 2. тонны 3. баррель 4. куб. футы
2.	Объемы добычи нефти в РФ за последние годы составляют... По добыче нефти РФ занимает место мире.	1. 530 млн.т. 1-3 место 2. 600 млн.т. 1-2 место 3. 360 млн.т. 2-3 место 4. 900 млн. т 1 место
3.	Природная сложная смесь углеводородов различной молекулярной массы, относящаяся к каустобиолитам называется:	1. битум 2. уголь 3. торф 4. нефть
4.	К основным физическим свойствам нефти не относятся:	1. плотность 2. молекулярная масса 3. проницаемость 4. электрические свойства
5.	Нефти относятся к тяжелым и сверхтяжелым при плотности более	1. 0,78 г/см ³ 2. 0,82 г/см ³ 3. 0,87 г/см ³ 4. 0,98 г/см ³
6.	Вязкость не измеряется в:	1. Па·с,

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		2. в стоках 3. дарси 4. м ² /с
7.	Парафиновые углеводороды (алканы) имеют формулу:	1. C _n H _{2n+2} 2. C _n H _{2n+4} 3. C _n H _{2n-6} 4. C _n H _{4n}
8.	Нефти классифицируются по содержанию	1. смол, серы, асфальтенов 2. воды, минерализованной воды 3. содержанию состава растворенного газа 4. битумов, битумоидов
9.	Газ в земной коре не встречается в виде	1. газовых шапок нефтяных месторождений 2. газовых оторочек 3. газоконденсатных залежей 4. водорастворенных газов
10.	СН ₄ – С ₄ Н ₁₀ по фазовому состоянию это:	1. газы 2. жидкости 3. твердые углеводороды 4. газоконденсаты
11.	К «сухим» газам относятся природные УВ-газы с содержанием метана :	1. менее 5% 2. более 95% 3. менее 1% 4. более 50%
12.	Какие залежи являются однофазными?	1. нефтяные залежи, содержащие нефть с растворенным в ней газом 2. газовые с нефтяной оторочкой 3. газоконденсатные с нефтяной оторочкой 4. нефтегазовые.
13.	Пластово-сводовая нефтяная залежь геометризуется следующими элементами (поверхностями)	1. Картой кровли пласта, внешним контуром нефтеносности и ВНК 2. Картой кровли и картой подошвы пласта 3. Картами кровли и подошвы пласта и внешним контуром нефтеносности 4. Картами кровли и подошвы пласта и ВНК
14.	Неорганические гипотезы происхождения нефти и газа базируются на:	1. Экспериментах по синтезу нефти из неорганических соединений 2. Выявлении залежей в осадочном комплексе 3. Неудовлетворительном качестве прогноза, обеспеченным органической теорией происхождения нефти 4. Достижениях неорганической химии

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
15.	Стадийность процесса нефтегазообразования происходит в литосфере в следующем порядке	<ol style="list-style-type: none"> 1. накопление РОВ, генерация, миграция, аккумуляция, перераспределение 2. преобразование РОВ, образование нефтяных и газообразных УВ, рассеивание УВ по разрезу, образование залежей нефти и газа. 3. подток глубинных УВ, аккумуляция, сохранение (консервация), преобразование в сложные смеси УВ. 4. накопление микроневфти, адсорбированной из источника УВ, формирование залежей за счет объединения микроневфти в скопления, перераспределение и разрушение залежей нефти и газа.
16.	Основные методы оценки ресурсов не включают	<ol style="list-style-type: none"> 1. Объемно-генетический 2. Метод геологических аналогий 3. Метод наислабейшего звена 4. Метод материального баланса
17.	Гумусовое ОВ содержит большое количество остатков ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. высших растений и почвенных микроорганизмов 2. низших растений и планктона 3. фито- и зоопланктона 4. почвенных микроорганизмов
18.	Наибольшее содержание сапропелевого органического вещества характерно для ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. прибрежно-мелководных терригенных образований 2. морских относительно глубоководных карбонатно-глинистых литофаций 3. континентальных озерно-болотных отложений 4. аллювиальных отложений
19.	Первичная миграция углеводородов не предполагает миграции	<ol style="list-style-type: none"> 1. в виде водных молекул растворов 2. в виде газовой фазы 3. за счет диффузии 4. за счет гидравлического фактора
20.	Следы древних водонефтяных контактов свидетельствуют о	<ol style="list-style-type: none"> 1. многофазности заполнения ловушки 2. ее переформировании 3. длительности формирования залежей 4. активности тектонического режима

Вариант 2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
--------------	---------------	------------------------

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	Запасы нефти в РФ учтены на более чем 3070 месторождениях и составляют около	1. 30 млрд. т 2. 20 млрд т. 3. 10 млрд.т. 4. 5 млрд.т.
2	К тяжелым фракциям относятся ...	1. Выкипающие после 100 градусов 2. Выкипающие после 200 град 3. Выкипающие после 300 град 4. Выкипающие после 400 град
3	Запасы свободного газа и газовых шапок в РФ учтены в ... месторождениях	1. около 3000 2. около 1000 3. около 2700 4. около 3070
4	Элементами, не входящими в состав нефти являются	1. углерод 2. калий 3. водород 4. сера
5	Наряду с динамической и относительной различают вязкость...	1. статическую 2. кинематическую 3. абсолютную 4. плотностную
6.	По углеводородному групповому составу выделяются такие нефти как :	1. циклановые 2. метансодержащие, 3. алкановые 4. нафтеново-ароматические
7.	Одной из составляющих нефти по является группа ... углеводородов	1. ароматических (арены) 2. ненасыщенных или непредельных углеводороды 3. азотистых 4. углеродистых
8.	Бензиновые фракции выкипают при температурах	1. до 300°C. 2. до 350°C. 3. до 200°C. 4. после 200°C.
9.	Физико-химическими характеристиками газов не является	1. диффузия 2. электропроводность 3. критическая температура 4. растворимость
10.	«Жирные» газы отличаются содержанием ТУВ	1. более 95% 2. менее 5% 3. менее 1% 4. более 5%
11.	Кавернозные коллекторы свойственны	1. Терригенным породам 2. Изверженным породам 3. Карбонатным породам 4. Вулканогенным породам

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
12.	Наилучшими свойствами флюидоурпоров характеризуются	<ol style="list-style-type: none"> 1. Соли 2. Карбонаты 3. Алевролиты 4. Песчаники
13.	В соответствии с действующей Классификацией запасов на разрабатываемых месторождениях выделяются следующие категории запасов:	<ol style="list-style-type: none"> 1. С1 и С2 2. А, В и С1 3. А, В1 и В2 4. А, В, С1 и С2
14.	Для массивной залежи газа нецелесообразно построение	<ol style="list-style-type: none"> 1. Карты кровли 2. Внешнего контура нефтеносности 3. Внутреннего контура нефтеносности 4. ВНК, ГНК
15.	Органическая гипотеза происхождения нефти и газа лежит в основе таких современных методов моделирования как:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бассейновое 2. Гидродинамическое 3. Статистическое 4. Геологическое
16.	Главная фаза нефтеобразования (ГФН) соответствует ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. протокатагенезу на стадиях: ПК₁ – ПК₂ 2. мезокатагенезу на стадиях: МК₁ – МК₂ 3. мезокатагенезу –апокатагенезу на стадиях : МК₄– АК₁ 4. протокатагенезу-мезокатагенезу на стадиях: ПК₁ – МК₁
17.	В формулу подсчета запасов нефти объемным методом не входит	<ol style="list-style-type: none"> 1. плотность нефти 2. вязкость нефти 3. площадь залежи 4. пересчетный коэффициент
18.	Сапрпелевое органическое вещество сформировано преимущественно за счет	<ol style="list-style-type: none"> 1. фитобентоса и почвенных микроорганизмов 2. фитозообентоса и планктона 3. высших растений и планктона 4. низших растений
19.	Дифференциальное улавливание нефти и газа при пластовом давлении выше давления насыщения предполагает следующую последовательность от очага генерации	<ol style="list-style-type: none"> 1. газ, нефтяная залежь с газовой шапкой, газ с нефтяной оторочкой, нефть , вода 2. газ, нефть с газовой шапкой, , 3. газ, газ с нефтяной оторочкой, нефтяная залежь с газовой шапкой, нефть, вода 4. нефть, газ, газ с нефтяной оторочкой нефть с газовой шапкой, нефть, вода
20.	Государственный баланс полезных ископаемых ведется на основании составления и утверждения....	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отчета по Подсчету запасов нефти и газа 2. Отчета о движении запасов и ресурсов 3. Отчета о состоянии фонда резервных объектов 4. Протокола Центральной комиссии по

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		разработке

Вариант 3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	Запасы нефти в РФ учтены на более чем ... месторождениях	1.3070 2.1000. 3.700 4.870
2	Что такое бензиновые фракции нефти?	1. Выкипающие после 100 градусов 2. Выкипающие после 200 градусов 3. Выкипающие после 300 градусов 4. Выкипающие после 400 градусов
3.	Формула C_nH_{2n-6} соответствует группе углеводородов:	1.ароматические углеводороды 2. алканы (парафины) 3. нафтеновые углеводороды (цикланы) 4. парафино-нафтеновые углеводороды.
4.	Гравитационное распределение газа, нефти и воды в нефтяном пласте предусматривает следующую последовательность снизу вверх	1. вода, газ, нефть, 2. нефть, вода, растворенный газ 3. нефть, растворенный газ, свободный газ 4. вода, нефть с растворенным газом, газовая шапка
5.	Пористость горных пород не бывает ...	1. Общей 2. Закрытой 3. Стандартной 4. Эффективной
6.	Высокой экранирующей способностью по А.А.Ханину обладают породы с величиной пор более ...	1. 0,01 мкм 2. 0,1 мкм 3. 0,5 мкм 4. 1 мкм
7.	Залежи углеводородов по фазовому состоянию относятся к нефтяным, если они представлены	1.Нефтью с газовой шапкой 2.Нефтяной оторочкой и свободным газом 3.Жидким конденсатом 4.Нефтью с растворенным газом
8.	Неорганические гипотезы происхождения нефти и газа не подразумевают:	1. Привнос углеводородов из космического пространства 2. Получение органических соединений из неорганических 3. Возможность подтока углеводородов из мантии и глубинных неосадочных горизонтов 4. Важную роль органического вещества в процессе образования скоплений нефти и газа
9.	Стадии преобразования рассеянного	1. Эпигенез

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	органического вещества не включают	2. Седиментогенез 3. Метаморфизм 4. Диагенез
10	Главная фаза нефтеобразования (ГФН) соответствует	1. протокатагенезу на стадиях: ПК ₁ – ПК ₂ 2. мезокатагенезу на стадиях: МК ₁ – МК ₂ 3. мезокатагенезу – апокатагенезу на стадиях : МК ₄ – АК ₁ 4. протокатагенезу-мезокатагенезу на стадиях: ПК ₁ – МК ₁ 5.
11.	В формулу подсчета запасов нефти объемным методом не входит	1. плотность нефти 2. вязкость нефти 3. площадь залежи 4. пересчетный коэффициент
12.	Лабораторное определение керогена предполагает что это ...	1. нерастворимая часть органического вещества 2. растворимая часть органического вещества 3. органическое вещество, содержащееся в породе 4. объем органического вещества определенного типа (гумусового, сапропелевого) 5.
13	Сапропелевое органическое вещество сформировано преимущественно за счет	1. фитобентоса и почвенных микроорганизмов 2. фитозообентоса и планктона 3. высших растений и планктона 4. низших растений
14.	Наибольшее содержание гумусового органического вещества характерно для	1. морских мелководных карбонатных отложений 2. терригенных пород озёрно-болотного генезиса 3. морских относительно глубоководных отложений 4. прибрежно-морских терригенно-карбонатных отложений 5.
15.	Дифференциальное улавливание нефти и газа при пластовом давлении ниже давления насыщения предполагает следующую последовательность от очага генерации	1. газ, нефтяная залежь с газовой шапкой, газ с нефтяной оторочкой, нефть , вода 2. газ, нефть с газовой шапкой, , 3. газ, газ с нефтяной оторочкой, нефтяная залежь с газовой шапкой, нефть, вода 4. нефть, газ, нефть с газовой шапкой, нефть, вода
16.	Крупными месторождениями по величине извлекаемых запасов нефти и газа являются месторождения с	1. Более 200 млн.т. нефти или 300 млрд.м. куб газа. 2. Более 300 млн.т. нефти или 500 млрд.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	запасами :	куб. м . газа 3. Более 500 млн.т. нефти или 750 млрд.м. куб газа. 4. Более 300 млн.т. нефти или 300 млрд. куб. м . газа
17.	Пустоты бывают ...	1. Трещинно –каверновые 2. Эффективными 3. Проницаемыми 4. Диффузионными
18.	Не выделяется такой тип коллекторов как ...	1. Трещинный 2. Каверновый 3. Биопустотный 4. Емкостной
19.	Действующая в РФ классификация запасов и ресурсов УВ является руководящим документом утверждаемым...	1. Правительством РФ 2. Минприроды РФ 3. Минобразования РФ 4. Государственной комиссией по запасам РФ
20.	Подсчет запасов нефти и газа неразрывно связан с	1. Стадийностью ГРП 2. Историей разработки месторождения 3. Величиной извлекаемых запасов 4. Принятием решения о целесообразности ввода в разработку

6.2.3. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамена)

Примерная шкала оценивания знаний по вопросам/выполнению заданий экзамена:

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий, лабораторных работ	Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий, лабораторных работ	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий, лабораторных работ	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий, лабораторных работ
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
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения предусмотренных программой обучения заданий	Уверенно находит решения предусмотренных программой обучения заданий	Безошибочно находит решения предусмотренных 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
0-50	Неудовлетворительно
51-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Основная литература

1. Геология нефти и газа : учебник для студентов учреждений высшего образования/ В.Ю.Керимов, В.И.Ермолкин, А.С.Гаджи-Касумов, А.В.Осипов -2-изд. . –М. Издательский центр «Академия», 2016- 288 с.
<https://elibrary.ru/>
2. Геология нефти и газа. Баженова О.К. Геология и геохимия нефти и газа [Электронный ресурс]: Учебник / О.К. Баженова и др. - М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2012.- 432 с. Электронный ресурс:
<http://www.bibliocomplectator.ru/book/&id=13049>
3. Короновский Н.В. Общая геология: Учебник для вузов / Н.В. Короновский. – М.: Академия, 2008.
<https://elibrary.ru/>
4. Классификация запасов и ресурсов нефти и горючих газов. Нормативно-методическая документация. – М.: ЕСОЭН. 2016. 320 с.: ил.
Электронный ресурс. <https://elibrary.ru/>

7.1.2. Дополнительная литература

1. Методические указания для самостоятельной работы [Электронный ресурс] / Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». Сост.: О.М.Прищепа, О.Е.Кочнева, Ю.В.Нефедов. СПб, 2018. 68 с.
http://old.spmi.ru/system/files/lib/uch/metodichki/2015_-_98.pdf

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Геология нефти и газа: Методические указания к лабораторным работам / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: Ю.В. Нефедов. СПб, 2018 г. 66 с.
<http://www.ior.spmi.ru>.
2. Геология и геохимия нефти и газа: Практикум / О.М.Прищепа, Т.В.Родина, В.С.Никифорова.- Спб.: «Реноме», 2019.-80с.
<http://www.ior.spmi.ru>.
3. Геология и геохимия нефти и газа: Методические указания к лабораторным работам /Санкт-Петербургский горный университет. Сост. О.М.Прищепа, О.Е.Кочнева, Т.В.Родина, Спб. 2020. 54с.
<http://www.ior.spmi.ru>.

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

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК"-
<http://www.geoinform.ru/>
3. Информационно-аналитический центр «Минерал» - <http://www.mineral.ru/>
4. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - www.consultant.ru/.

5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
6. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
9. Поисковые системы Yandex, Google, Rambler, Yahoo и др.
10. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] www.garant.ru/.
11. Термические константы веществ. Электронная база данных, <http://www.chem.msu.ru/cgibin/tkv.pl>
12. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://www.rsl.ru/>
13. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
14. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань» <https://e.lanbook.com/books>.
15. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru.
16. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»». <http://rucont.ru/>
17. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий

Аудитории для проведения лекционных, практических занятий

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

В учебном процессе используется комплект демонстрационных материалов по геологии нефти и газа.

Оснащение:

28 посадочных мест

Стол аудиторный для студентов – 14 шт., стул – 28 шт., рабочее место преподавателя стол-1 шт., кресло компьютерное – 1 шт., доска учебная - 1 шт.

Оснащение:

29 посадочных мест

Мультимедийный проектор – 1 шт., стол – 7 шт., стул – 30 шт., АРМ преподавателя ПК (системный блок, монитор) – 1 шт., компьютер – 14 шт. (возможность доступа к сети «Интернет»).

8.2. Помещения для самостоятельной работы:

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: 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.

Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012.

Kaspersky antivirus 6.0.4.142

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional ГК №797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования».

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007.

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010.

CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения»

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

Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое 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:

Microsoft Windows 7 Professional (ГК № 1464-12/10 от 15.12.10).

Microsoft Windows XP Professional (ГК № 797-09/09 от 14.09.09).

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Microsoft Open License 46082032 от 30.10.2009).

MathCad Education (Договор №1134-11/12 от 28.11.2012).