

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
“КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ”

Институт географии, геологии, туризма и сервиса
Кафедра геофизических методов поисков и разведки

“УТВЕРЖДАЮ”

Проректор по учебной работе,
качеству образования —
первый проректор

“  Т.А. Хагуров
_____ 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.04.12 ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОДСЧЕТА ЗАПАСОВ УВ

Специальность 21.05.03 “Технология геологической разведки”
Специализация “Геофизические методы исследования скважин”

Квалификация (степень) выпускника: горный инженер-геофизик
Форма обучения: очная

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины “Геофизические методы подсчета запасов УВ” составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 21.05.03 “Технология геологической разведки”, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №1300 от 17 октября 2016 г. и приказа Министерства образования и науки Российской Федерации №301 от 05 апреля 2017 г. “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры”.

Рецензенты:

Коноплев Ю.В., д.т.н., профессор, генеральный директор ООО “Нефтегазовая производственная экспедиция”

Гуленко В.И., д.т.н., профессор, и. о. заведующего кафедрой геофизических методов поисков и разведки КубГУ

Авторы (составители):

Захарченко Е.И., к.т.н., доцент кафедры геофизических методов поисков и разведки КубГУ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры геофизических методов поисков и разведки КубГУ

«19» 05 2020 г.

Протокол № 10

И.О. Заведующего кафедрой геофизических методов поисков и разведки, д.т.н.

Гуленко В.И.

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии Института географии, геологии, туризма и сервиса КубГУ

«10» 05 2020 г.

Протокол № 5

Председатель учебно-методической комиссии Института географии, геологии, туризма и сервиса КубГУ,
к.г.н, доцент

Филобок А.А.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
1.1. Цели изучения дисциплины	5
1.2. Задачи изучения дисциплины	5
1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	6
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ ...	8
2.2. Структура дисциплины	9
2.3. Содержание разделов дисциплины	11
2.3.1. Занятия лекционного типа	11
2.3.2. Занятия семинарского типа	12
2.3.3. Лабораторные занятия	12
2.3.4. Примерная тематика курсовых работ (проектов)	12
2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	13
3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	13
4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	14
4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации	14
4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	18
5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	22
5.1. Основная литература	22
5.2. Дополнительная литература	23
5.3. Периодические издания	23
6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ “ИНТЕРНЕТ”, В ТОМ ЧИСЛЕ СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	24

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	25
8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	26
8.1. Перечень информационных технологий	26
8.2. Перечень необходимого лицензионного программного обеспечения	26
8.3. Перечень необходимых информационных справочных систем	27
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	27
РЕЦЕНЗИЯ	28
РЕЦЕНЗИЯ	29

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины “Геофизические методы подсчета запасов УВ” — освоение теории и практики оценки перспективных и прогнозных ресурсов нефти и горючих газов комплексом геолого-геофизических и нефтепромысловых данных.

1.2. Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины “Геофизические методы подсчета запасов УВ”:

— овладение данными классификации залежей углеводородов, коллекторов нефти и газа, а также типов изучаемых геологических разрезов;

— умение анализировать исходную геолого-геофизическую и нефтепромысловую информацию, используемую при оценке запасов углеводородов различными методами;

— овладение приемами выделения геофизическими методами коллекторов нефти и газа, оценки их мощности, фильтрационно-емкостных свойств, положений флюидальных контактов;

— ознакомление с основными положениями документов, регламентирующими подсчет запасов УВ по категориям и объектам подсчета запасов и оценки ресурсов на разных стадиях геологоразведочных работ;

— овладение приемами построения петрофизических моделей различных типов подсчетных объектов и создания геологических, статистических и динамических моделей залежей углеводородов;

— овладение методами и приемами подсчета запасов и оценки ресурсов на разных стадиях геологоразведочных работ.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу специалитета, являются горные породы и геологические тела в земной коре, горные выработки.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина “Геофизические методы подсчета запасов УВ” введена в учебные планы подготовки специалистов (специальность 21.05.03 “Технология геологической разведки” специализация “Геофизические методы исследования скважин”) согласно ФГОС ВО, блока Б1, вариативная часть. Индекс дисциплины — Б1.В.04.12, читается в девятом семестре.

Предшествующие смежные дисциплины блока Б1, логически и содержательно взаимосвязанные с изучением данной дисциплины: Б1.Б.06 “Математика”, Б1.Б.08 “Физика”, Б1.Б.13 “Информатика в геологии”, Б1.Б.18 “Петрофизика”, Б1.Б.19 “Бурение скважин”, Б1.Б.30 “Геофизические исследования скважин”, Б1.В.ДВ.07.01 “Интерпретация данных ГИС”.

Последующие дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей, в соответствии с учебным планом: Б1.В.04.04 “Геофизические методы контроля разработки МПИ”, Б1.В.04.05 “Комплексная обработка данных ГИС на ЭВМ”, Б1.В.04.07 “Геолого-геофизическое моделирование разрабатываемых залежей”, Б1.В.ДВ.01.01 “Современные проблемы геологии и геофизики”, Б1.В.ДВ.05.01 “Интерпретация данных сложных коллекторов”.

Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ в объёме 2 зачетных единиц (72 часов, итоговый контроль — зачет).

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины “Геофизические методы подсчета запасов УВ” направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по специальности 21.05.03 “Технология геологической разведки” специализация “Геофизические методы исследования скважин”:

— способностью планировать и проводить геофизические научные исследования, оценивать их результаты (ПСК-2.3);

— способностью решать прямые и обратные (некорректные) задачи геофизики на высоком уровне фундаментальной подготовки по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам создания новейших технологических геофизических процессов (ПСК-2.7).

В результате изучения дисциплины “Геофизические методы подсчета запасов УВ” студент должен уметь решать задачи, соответствующие его специализации.

Изучение дисциплины “Геофизические методы подсчета запасов УВ” направлено на формирование у обучающихся профессионально-специализированных компетенций, что отражено в таблице 1.

Таблица 1.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ПСК- 2.3	способностью планировать и проводить геофизические научные исследования, оценивать их результаты	основные положения документов, регламентирующих подсчет запасов УВ по категориям и объектам подсчета запасов и оценки ресурсов на разных стадиях ГРР, приемы владения геофизическими методами выделения коллекторов нефти и газа и оценки их физических свойств, особенности определения подсчетных параметров нефтегазоносных пластов в терригенных и карбонатных коллекторах	составлять петрофизические модели коллекторов, анализировать исходную геолого-геофизическую и нефтепромысловую информацию, используемую при оценке запасов УВ объектными методами, анализировать исходную геолого-геофизическую и нефтепромысловую информацию, используемую при оценке запасов в терригенных и карбонатных коллекторах	методами и приемами подсчета запасов и оценки ресурсов на разных стадиях ГРР, интерпретацией выделенных коллекторов, методами и приемами оценки перспективных и прогнозных ресурсов на промысловых объектах
2	ПСК- 2.7	способностью решать прямые и обратные (некорректные) задачи геофизики на высоком уровне фундаментальной подготовки по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам создания новейших технологических геофизических процессов	классификацию залежей УВ, типы изучаемых геологических разрезов и коллекторов нефти и газа, приемы построения структурных карт кровли и подошвы продуктивных пластов и определения площади нефтегазонасыщения	методами ГИС вычислять мощность, фильтрационно-емкостные свойства и положения флюидальных контактов, определять характер насыщенности коллекторов, определять методами ГИС толщин, ФЕС, насыщенности и коэффициентов вытеснения УВ в терригенных и карбонатных коллекторах	методами ГИС вычислять мощность, фильтрационно-емкостные свойства и положения флюидальных контактов, определять характер насыщенности коллекторов, определять методами ГИС толщин, ФЕС, насыщенности и коэффициентов вытеснения УВ в терригенных и карбонатных коллекторах

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины “Геофизические методы подсчета запасов УВ” приведена в таблице 2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 2 зачётные единицы.

Таблица 2.

Вид учебной работы	Всего часов	Трудоёмкость, часов (в том числе часов в интерактивной форме)
		9 семестр
Контактная работа, в том числе:		
Аудиторные занятия (всего):	54 / 10	54 / 10
Занятия лекционного типа	36 / 4	36 / 4
Лабораторные занятия	18 / 6	18 / 6
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	—	—
Иная контактная работа:		
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2
Самостоятельная работа, в том числе:		
Курсовая работа	—	—
Проработка учебного (теоретического) материала	4	4
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	4	4
Реферат	4	4
Подготовка к текущему контролю	3,8	3,8
Контроль:		
Подготовка к экзамену	—	—
Общая трудоёмкость	час.	72
	в том числе контактная работа	56,2
	зач. ед.	2

2.2. Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам (темам) дисциплины “Геофизические методы подсчета запасов УВ” приведено в таблице 3.

Таблица 3.

№ раздела	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1	Методы подсчета запасов и ресурсов углеводородного сырья	9	5	—	2	2
2	Петрофизические модели коллекторов	10	5	—	3	2
3	Выделение коллекторов нефти и газа по данным ГИС	12	6	—	3	3
4	Определение характера насыщенности коллекторов	10	5	—	3	2
5	Определение подсчетных параметров терригенных коллекторов	9	5	—	2	2
6	Определение подсчетных параметров карбонатных коллекторов	9	5	—	2	2
7	Оценка перспективных и прогнозных ресурсов на промысловых объектах	11	5	—	3	3

2.3. Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1. Занятия лекционного типа

Принцип построения программы — модульный, базирующийся на выделении крупных разделов программы — модулей, имеющих внутреннюю взаимосвязь и направленных на достижение основной цели преподавания дисциплины. В соответствии с принципом построения программы и целями преподавания дисциплины курс “Геофизические методы подсчета запасов УВ” содержит 7 модулей, охватывающих основные разделы (темы).

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 4.

Таблица 4.

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Методы подсчета запасов и ресурсов углеводородного сырья	Понятие о резервуарах и ловушках УВ. Категории и объекты подсчета запасов и оценки ресурсов УВ. Документы, регламентирующие подсчет запасов УВ. Геолого-геофизические и нефтепромысловые данные, используемые при оценке запасов УВ объемным методом. Роль методов ГИС и петрофизических определений при обосновании подсчетных параметров и ведении подсчета запасов УВ	УО, Р
2	Петрофизические модели коллекторов	Принципы построения петрофизических моделей различных типов подсчетных объектов и обоснование геологических статических и динамических моделей залежей УВ. Связи “кern-кern”, “кern-геофизика” и “геофизика-геодинамика”	УО, Р, РГЗ
3	Выделение коллекторов нефти и газа по данным ГИС	Выделение поровых коллекторов по качественным и количественным признакам, выделение коллекторов со сложной структурой порового пространства. Определение типа коллекторов, определение их эффективных толщин и кондиционных значений	УО, Р, РГЗ
4	Определение характера насыщенности коллекторов	Определение нефтегазонасыщенности коллекторов по данным электрических, нейтронных и диэлектрических методов. Установление флюидальных (ВНК, ГВК, ГНК) контактов	УО, Р, РГЗ
5	Определение подсчетных параметров терригенных коллекторов	Определение промыслово-геофизическими методами фильтрационно-емкостных параметров терригенных коллекторов, определение коэффициентов проницаемости, насыщенности и коэффициентов вытеснения нефти и газа	УО, Р, РГЗ
6	Определение подсчетных параметров карбонатных коллекторов	Определение промыслово-геофизическими методами фильтрационно-емкостных параметров карбонатных коллекторов, определение коэффициентов проницаемости, насыщенности и коэффициентов вытеснения нефти и газа	УО, Р, РГЗ
7	Оценка перспективных и прогнозных ресурсов на промысловых объектах	Оценка перспективных и прогнозных ресурсов на промысловых объектах ООО “НК “Роснефть-НТЦ”	УО, Р, РГЗ

Форма текущего контроля — устный опрос (УО), защита реферата (Р) и расчетно-графическое задание (РГЗ).

2.3.2. Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа по дисциплине “Геофизические методы подсчета запасов УВ” не предусмотрены.

2.3.3. Лабораторные занятия

Перечень лабораторных занятий по дисциплине “Геофизические методы подсчета запасов УВ” приведен в таблице 5.

Таблица 5.

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Тематика лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Методы подсчета запасов и ресурсов углеводородного сырья	Методы подсчета запасов и ресурсов углеводородного сырья	УО-1
2	Петрофизические модели коллекторов	Обоснование по данным лабораторных и скважинных исследований петрофизических связей “кern-кern”, “кern-геофизика” и “геофизика-геодинамика”	РГЗ-1
		Петрофизические модели коллекторов	УО-2
3	Выделение коллекторов нефти и газа по данным ГИС	Построение структурных карт кровли и подошвы продуктивных пластов	РГЗ-2
		Определение площади залежей (планиметрированием и графическими компьютерными программами)	РГЗ-3
		Выделение коллекторов нефти и газа по данным ГИС	УО-3
4	Определение характера насыщенности коллекторов	Оценка характера насыщения пластов, установление флюидальных контактов (ВНК, ГНК, ГВК) на примерах промысловых объектов ООО “НК “Роснефть-НТЦ”	РГЗ-4
		Определение характера насыщенности коллекторов	УО-4
5	Определение подсчетных параметров терригенных коллекторов	Определение методами ГИС толщин, ФЕС, насыщенности и коэффициентов вытеснения углеводородов в терригенных коллекторах	РГЗ-5

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Тематика лабораторных работ	Форма текущего контроля
		Определение подсчетных параметров терригенных коллекторов	УО-5
6	Определение подсчетных параметров карбонатных коллекторов	Определение методами ГИС толщин, ФЕС, насыщенности и коэффициентов вытеснения углеводородов в карбонатных коллекторах	РГЗ-6
		Определение подсчетных параметров карбонатных коллекторов	УО-6
7	Оценка перспективных и прогнозных ресурсов на промысловых объектах	Подсчет запасов и прогнозных ресурсов углеводородов на примерах промысловых объектов ООО “НК “Роснефть-НТЦ”	РГЗ-7
		Оценка перспективных и прогнозных ресурсов на промысловых объектах	УО-7

Форма текущего контроля — расчетно-графические задания (РГЗ-1 — РГЗ-7), устный опрос (УО-1 — УО-7).

2.3.4. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине “Геофизические методы подсчета запасов УВ” не предусмотрены.

2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине (модулю) приведен в таблице 6.

Таблица 6.

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	СРС	Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине “Геофизические методы подсчета запасов УВ”, утвержденные кафедрой геофизических методов поисков и разведки, протокол №14 от 14.06.2017 г.
2	Написание реферата	Методические рекомендации по написанию

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Общим вектором изменения технологий обучения должны стать активизация студента, повышение уровня его мотивации и ответственности за качество освоения образовательной программы.

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине “Геофизические методы подсчета запасов УВ” используются следующие образовательные технологии, приемы, методы и активные формы обучения:

1) разработка и использование активных форм лекций (в том числе и с применением мультимедийных средств):

- а) проблемная лекция;*
- б) лекция-визуализация;*
- в) лекция с разбором конкретной ситуации.*

2) разработка и использование активных форм лабораторных работ:

- а) лабораторное занятие с разбором конкретной ситуации;*
- б) бинарное занятие.*

В сочетании с внеаудиторной работой в активной форме выполняется также обсуждение контролируемых самостоятельных работ (КСР).

В процессе проведения лекционных занятий и лабораторных работ практикуется широкое использование современных технических средств (проекторы, интерактивные доски, Интернет). С использованием Интернета

осуществляется доступ к базам данных, информационно-справочным и поисковым системам.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, приведён в таблице 7.

Таблица 7.

Семестр	Вид занятия (Л, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
9	Л	Проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с разбором конкретной ситуации	4
	ЛР	Лабораторные занятия с разбором конкретной ситуации, бинарное занятие	6
Итого			10

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

К формам письменного контроля относится *расчетно-графическое задание (РГЗ)*, которое является одной из сложных форм проверки; оно может применяться для оценки знаний по базовым и вариативным дисциплинам всех циклов. РГЗ, как правило, состоит из заданий, требующих поиска обоснованного ответа.

Во время проверки и оценки РГЗ проводится анализ результатов выполнения, выявляются типичные ошибки, а также причины их появления.

Расчетно-графическое задание может занимать часть или полное учебное занятие с разбором правильных решений на следующем занятии.

Перечень расчетно-графических заданий приведен ниже.

Расчетно-графическое задание 1. Обоснование по данным лабораторных и скважинных исследований петрофизических связей “кern-кern”, “кern-геофизика” и “геофизика-геодинамика”.

Расчетно-графическое задание 2. Построение структурных карт кровли и подошвы продуктивных пластов.

Расчетно-графическое задание 3. Определение площади залежей (планиметрированием и графическими компьютерными программами).

Расчетно-графическое задание 4. Оценка характера насыщения пластов, установление флюидалных контактов (ВНК, ГНК, ГВК) на примерах промысловых объектов ООО “НК “Роснефть-НТЦ”.

Расчетно-графическое задание 5. Определение методами ГИС толщин, ФЕС, насыщенности и коэффициентов вытеснения углеводородов в терригенных коллекторах.

Расчетно-графическое задание 6. Определение методами ГИС толщин, ФЕС, насыщенности и коэффициентов вытеснения углеводородов в карбонатных коллекторах.

Расчетно-графическое задание 7. Подсчет запасов и прогнозных ресурсов углеводородов на примерах промысловых объектов ООО “НК “Роснефть-НТЦ”.

Критерии оценки расчетно-графических заданий (РГЗ):

— оценка “зачтено” выставляется студенту, если он правильно применяет теоретические положения курса при решении практических вопросов и задач расчетно-графических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

— оценка “не зачтено” выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, в расчетной части РГЗ допускает существенные ошибки, затрудняется объяснить расчетную часть, обосновать возможность ее реализации или представить алгоритм ее реализации, а также неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не справляется с ними самостоятельно.

Устный опрос — наиболее распространенный метод контроля знаний студентов. При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и учащимся, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения учащимися учебного материала.

Цель устного опроса: проверка знаний; проверка умений студентов публично излагать материал; формирование умений публичных выступлений.

Вопросы для проведения устных опросов приведены ниже.

Вопросы устного опроса №1 по разделу “ Методы подсчета запасов и ресурсов углеводородного сырья”.

1. Резервуары и ловушки углеводородов.
2. Категории и объекты подсчета запасов и оценки ресурсов УВ.
3. Документы, регламентирующие подсчет запасов УВ.
4. Геолого-геофизические и нефтепромысловые данные, используемые при оценке запасов УВ объемным методом.
5. Роль методов ГИС и петрофизических определений при обосновании подсчетных параметров и ведении подсчета запасов УВ.

Вопросы устного опроса №2 по разделу “Петрофизические модели коллекторов”.

1. Принципы построения петрофизических моделей различных типов подсчетных объектов.

2. Обоснование геологических статических и динамических моделей залежей углеводородов.

3. Обоснование петрофизических связей “кern-кern”.

4. Обоснование петрофизических связей “кern-геофизика”.

5. Обоснование петрофизических связей “геофизика-геодинамика”.

Вопросы устного опроса №3 по разделу “Выделение коллекторов нефти и газа по данным ГИС”.

1. Выделение поровых коллекторов по качественным и количественным признакам.

2. Выделение коллекторов со сложной структурой порового пространства.

3. Определение типа коллекторов.

4. Определение эффективных толщин коллекторов и кондиционных значений.

Вопросы устного опроса №4 по разделу “Определение характера насыщенности коллекторов”.

1. Определение нефтегазонасыщенности коллекторов по данным электрических методов.

2. Определение нефтегазонасыщенности коллекторов по данным нейтронных методов.

3. Определение нефтегазонасыщенности коллекторов по данным диэлектрических методов.

4. Установление местоположения водонефтяного контакта (ВНК).

5. Установление местоположения газоводяного контакта (ГВК).

6. Установление местоположения газонептяного контакта (ГНК).

Вопросы устного опроса №5 по разделу “Определение подсчетных параметров терригенных коллекторов”.

1. Определение промыслово-геофизическими методами фильтрационно-емкостных параметров терригенных коллекторов.

2. Определение коэффициентов проницаемости терригенных коллекторов.

3. Определение коэффициентов насыщенности терригенных коллекторов.

4. Определение коэффициентов вытеснения нефти и газа терригенных коллекторов.

Вопросы устного опроса №6 по разделу “Определение подсчетных параметров карбонатных коллекторов”.

1. Определение промыслово-геофизическими методами фильтрационно-емкостных параметров карбонатных коллекторов.

2. Определение коэффициентов проницаемости карбонатных коллекторов.

3. Определение коэффициентов насыщенности карбонатных коллекторов.

4. Определение коэффициентов вытеснения нефти и газа карбонатных коллекторов.

Вопросы устного опроса №7 по разделу “Оценка перспективных и прогнозных ресурсов на промысловых объектах”.

1. Методы подсчета запасов углеводородов.

2. Различные методики оценки прогнозных ресурсов углеводородов.

3. Оценка перспективности доработки месторождений с невыработанными запасами.

Критерии оценки защиты устного опроса:

— оценка “зачтено” ставится, если студент достаточно полно отвечает на вопрос, развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры, обнаруживает последовательность анализа, демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации;

— оценка “не зачтено” ставится, если ответ недостаточно логически выстроен, студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий.

К формам контроля самостоятельной работы студента относится *реферат* — форма письменной аналитической работы, выполняемая на основе преобразования документальной информации, раскрывающая суть изучаемой темы; которую рекомендуется применять при освоении вариативных (профильных) дисциплин профессионального цикла. Как правило, реферат представляет собой краткое изложение содержания научных трудов, литературы по определенной научной теме. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение.

Цель написания реферата – привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

Для подготовки реферата студенту предоставляется список тем:

1. Построение структурных карт кровли и подошвы продуктивных пластов, определение площади перспективных залежей.

2. Методы оценки характера насыщения пластов.

3. Определение геофизическими методами толщин пластов, фильтрационно-емкостных свойств, коэффициентов насыщенности и вытеснения углеводородов.

4. Методы подсчета запасов и прогнозных ресурсов углеводородов.

Критерии оценки защиты реферата (КСР):

— оценка “зачтено” выставляется при полном раскрытии темы реферата (КСР), а также при последовательном, четком и логически стройном его изложении. Студент отвечает на дополнительные вопросы, грамотно обосновывает принятые решения, владеет навыками и приемами выполнения КСР. Допускается наличие в содержании работы или ее оформлении небольших недочетов или недостатков в представлении результатов к защите;

— оценка “не зачтено” выставляется за слабое и неполное раскрытие темы реферата (КСР), несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы, затруднения при ответах на вопросы.

4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

К формам контроля относится *зачет* — это форма промежуточной аттестации студента, определяемая учебным планом подготовки по направлению ВО. Зачет служит формой проверки успешного выполнения студентами практических работ и усвоения учебного материала лекционных занятий.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

— при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

— при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

— при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Понятие о ресурсах и запасах углеводородного сырья.
2. Российские и международные классификации запасов и ресурсов.
3. Документы, регламентирующие подсчет запасов и оценку ресурсов УВ сырья.
4. Категории и объекты подсчета запасов и оценки ресурсов УВ.
5. Методы подсчета запасов и оценки ресурсов УВ.
6. Объемный метод подсчета запасов.
7. Методы получения и использования геолого-геофизической и промышленной информации для составления геологической модели.
8. Оценка роли промыслово-геофизических методов при решении нефтепромысловых задач.
9. Построение математических моделей для обоснования подсчетных параметров продуктивных пластов и подсчета запасов углеводородного сырья.
10. Построение физических моделей для обоснования подсчетных параметров продуктивных пластов и подсчета запасов углеводородного сырья.
11. Подсчетные параметры.
12. Методы определения подсчетных параметров на разных этапах и стадиях геологоразведочных работ.
13. Коллектора, основные свойства коллекторов.
14. Пористость, проницаемость, водонасыщенность, нефтегазонасыщенность.
15. Литологический состав пород-коллекторов.
16. Скважина, ее основные характеристики.
17. Условия проведения ГИС в скважинах.
18. Воздействие промывочной жидкости на горные породы.
19. Закономерности изменения диаметра скважины в различных породах.

20. Строение проницаемого пласта, вскрытого скважиной.
21. Строение зоны проникновения.
22. Распределение флюидов и удельных сопротивлений породы в радиальном направлении.
23. Профили удельных сопротивлений.
24. Основные модификации каротажа сопротивлений (обычные зонды, БКЗ, МКЗ, БМК, БК, ИК).
25. Назначения методов УЭС.
26. Основные признаки коллекторов и неколлекторов на диаграммах геофизических скважинных методов.
27. Выделение пластов, снятие отсчетов.
28. Правила и причины введения поправок.
29. Метод потенциалов собственной поляризации (ПС).
30. Природа потенциалов собственной поляризации.
31. Назначение каротажа ПС.
32. Изменения на кривых амплитуд ПС.
33. Факторы, влияющие на потенциалы ПС в скважине.
34. Интерпретация диаграмм ПС.
35. Определение условной нулевой линии кривой ПС.
36. Учет искажающих факторов.
37. Выделение границ пластов, отсчет существенных значений.
38. Область применения метода ПС.
39. Определение минерализации пластовой воды по данным диаграммного материала.
40. Определение температуры пород по глубине и геотермическому градиенту.
41. Определение удельного сопротивления водных растворов хлорида натрия по минерализации и температуре.
42. Расчет удельного сопротивления фильтрата промывочной жидкости и глинистой корки.
43. Оценка принятых значений сопротивлений пласта, зоны проникновения.
44. Способы оценки толщины глинистой корки.
45. Оптимальные условия для определения удельного сопротивления пластов по боковому каротажу.
46. Оптимальные условия для определения удельного сопротивления пластов по индукционному каротажу.
47. Интерпретация материалов бокового каротажа.
48. Интерпретация материалов бокового микрокаротажа.
49. Выделение границ пластов по данным КС.
50. Отсчет существенных значений КС, учет влияния скважины,

вмещающих пород и глинистой корки.

51. Интерпретация материалов микрозондов.

52. Выделение коллекторов, определение удельного сопротивления промытой зоны и толщины глинистой корки.

53. Интерпретация материалов индукционного каротажа,

54. Выделение границ пластов по данным ИК.

55. Отсчет существенных значений проводимости и сопротивлений, учет скин-эффекта, влияние скважины и вмещающих пород.

56. Гамма-каротаж, его физические основы, назначение, области применения.

57. Способы определения глинистости пород по данным каротажа и керна.

58. Понятие о каротажах пористости.

59. Определение пористости чистых гранулярных коллекторов по нейтронному каротажу.

60. Определение пористости чистых гранулярных коллекторов по ГГК (плотностная модификация).

61. Определение пористости чистых гранулярных коллекторов по акустическому каротажу.

62. Роль и место лабораторных петрофизических методов в технологической цепи: поиски и разведка — подсчет запасов УВ — разработка залежей нефти и газа.

63. Роль и место скважинных геофизических методов в технологической цепи: поиски и разведка — подсчет запасов УВ — разработка залежей нефти и газа.

64. Возможности и ограничения методов ГИС при оценке подсчетных параметров нефтяных и газовых залежей.

65. Обоснование по данным лабораторных и скважинных исследований петрофизических связей “кern-кern”.

66. Обоснование по данным лабораторных и скважинных исследований петрофизических связей “кern-геофизика”.

67. Обоснование по данным лабораторных и скважинных исследований петрофизических связей “геофизика-геодинамика” (по материалам РГЗ).

68. Объяснить результаты подсчета запасов углеводородов по одному из нефтепромысловых объектов ООО “НК “Роснефть-НТЦ” (по материалам РГЗ).

Критерии получения студентами зачетов:

— оценка “зачтено” ставится, если студент строит свой ответ в соответствии с планом. В ответе представлены различные подходы к проблеме. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто

аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры, обнаруживает последовательность анализа. Выводы правильны. Речь грамотна, используется профессиональная лексика. Демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации.

— оценка “не зачтено” ставится, если ответ недостаточно логически выстроен, план ответа соблюдается непоследовательно. Студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий. Выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументируются. Ответ носит преимущественно теоретический характер, примеры отсутствуют.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Основная литература

1. Геофизика / учебник для ВУЗов / под. ред. Хмелевского В.К. — М.: КДУ, 2007. — 320 с. (23)
2. Геофизика / учебник для ВУЗов / под. ред. Хмелевского В.К. — М.: КДУ, 2009. — 320 с. (12)
3. Геофизические исследования скважин: Справочник мастера по промышленной геофизике / под ред. Мартынова В.Г., Лазуткина Н.Е., Хохлова М.С. — М. Инфра-Инженерия, 2009. — 960 с. — То же [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144623>.

**Примечание:* в скобках указано количество экземпляров в библиотеке КубГУ.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах “Лань” и “Юрайт”.

5.2. Дополнительная литература

1. Классификация запасов и прогнозных ресурсов нефти и горючих газов. Утв. приказом МПР РФ от 01.11.2005 г., №298.

2. Козлова И.А. Подсчет запасов и оценка ресурсов. Учебно-метод. пособие. Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. — Пермь, 2013. — 71 с.
3. Вендельштейн Б.Ю., Золоева Г.М., Царева В.Н. Геофизические методы изучения подсчетных параметров при определении запасов нефти и газа. — М.: Недра, 1985. — 248 с.
4. Методические рекомендации по определению подсчетных параметров залежей нефти и газа по материалам геофизических исследований скважин с применением результатов анализа керна, опробований и испытаний продуктивных пластов / под ред. Вендельштейна Б.Ю., Козаря В.В., Яценко Г.Г. — Калинин: НПО “Союзпромгеофизика”, 1990. — 261 с.
5. Добрынин В.М., Вендельштейн Б.Ю., Резванов Р.А., Африкян А.П. Промысловая геофизика: учебник для вузов / под. ред. В.М.Добрынина. — М.: Недра, 2004. — 387 с. (16)
6. Кобранова В.Н. Петрофизика: учебник, 2-е изд., перераб. и под. — М.: Недра, 1986. — 392 с.
7. Добрынин В.М., Вендельштейн Б.Ю., Кожевников Д.А. Петрофизика. — М.: Недра, 2004. — 367 с. (27)
8. Латышова М.Г. Практическое руководство по интерпретации диаграмм геофизических исследований скважин. — М.: Недра, 1982. — 180 с.
9. Ханин А.А. Петрофизика нефтяных и газовых пластов. — М.: Недра, 1976. — 295 с.
10. Добрынин В.М., Вендельштейн Б.Ю., Резванов Р.А., Африкян А.Н. Геофизические исследования скважин: учебник для подготовки бакалавров, магистров и дипломированных специалистов / под ред. Добрынина В.М., Лазуткиной Н.Е. — М.: Нефть и газ РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2004. — 397 с. (19)

5.3. Периодические издания

1. Известия высших учебных заведений. Геология и разведка: научно-методический журнал министерства образования и науки Российской Федерации. ISSN 0016-7762.
2. Геология и геофизика: научный журнал СО РАН. ISSN 0016-7886.
3. Физика Земли: Научный журнал РАН. ISSN 0002-3337.
4. Доклады Академии наук: Научный журнал РАН (разделы: Геология. Геофизика. Геохимия). ISSN 0869-5652.
5. Геофизический журнал: Научный журнал Национальной академии наук Украины (НАНУ). ISSN 0203-3100.

6. Отечественная геология: Научный журнал Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. ISSN 0869-7175.
7. Геология нефти и газа: Научно-технический журнал Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. ISSN 0016-7894.
8. Вестник МГУ. Серия 4: Геология. ISSN 0201-7385.
9. Экологический вестник: Международный научный журнал научных центров Черноморского экономического сотрудничества (ЧЭС). Научный журнал Министерства образования и науки Российской Федерации. ISSN 1729-5459.
10. Геофизический вестник. Информационный бюллетень ЕАГО.
11. Геофизика. Научно-технический журнал ЕАГО.
12. Каротажник. Научно-технический вестник АИС.
13. Геоэкология: Инженерная геология. Гидрогеология. Геокриология. Научный журнал РАН. ISSN 0809-7803.
14. Геология, геофизика, разработка нефтяных месторождений. Научно-технический журнал. ISSN 0234-1581.
15. Нефтепромысловое дело. Научно-технический журнал. ISSN 0207-2331.

6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ “ИНТЕРНЕТ”, В ТОМ ЧИСЛЕ СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://moodle.kubsu.ru/> среда модульного динамического обучения КубГУ
2. www.eearth.ru
3. www.sciencedirect.com
4. www.geobase.ca
5. www.krelib.com
6. www.elementy.ru/geo
7. www.geolib.ru
8. www.geozvt.ru
9. www.geol.msu.ru
10. www.infosait.ru/norma_doc/54/54024/index.htm
11. www.sopac.ucsd.edu
12. www.wdcb.ru/sep/lithosphere/lithosphere.ru.html
13. www.scgis.ru/russian/cp1251/uipe-ras/serv02/site_205.htm
14. zeus.wdcb.ru/wdcb/gps/geodat/main.htm

15. База данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ) РАН (www.viniti.ru)
16. Базы данных в сфере интеллектуальной собственности, включая патентные базы данных (www.rusnano.com)
17. Базы данных и аналитические публикации “Университетская информационная система Россия” (www.uisrussia.msu.ru).
18. Мировой Центр данных по физике твердой Земли (www.wdcb.ru).
19. База данных о сильных землетрясениях мира (www.zeus.wdcb.ru/wdcb/sep/hp/seismology.ru).
20. База данных по сильным движениям (SMDB) (www.wdcb.ru).

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Теоретические знания по основным разделам курса “Геофизические методы подсчета запасов УВ” студенты приобретают на лекциях и лабораторных занятиях, закрепляют и расширяют во время самостоятельной работы.

Лекции по курсу “Геофизические методы подсчета запасов УВ” представляются в виде обзоров с демонстрацией презентаций по отдельным основным темам программы.

Для углубления и закрепления теоретических знаний студентам рекомендуется выполнение определенного объема самостоятельной работы. Общий объем часов, выделенных для внеаудиторных занятий, составляет 15,8 часа.

Внеаудиторная работа по дисциплине “Геофизические методы подсчета запасов УВ” заключается в следующем:

- повторение лекционного материала и проработка учебного (теоретического) материала;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- написание контролируемой самостоятельной работы (реферата);
- подготовка к текущему контролю.

Для закрепления теоретического материала и выполнения контролируемых самостоятельных работ по дисциплине во внеучебное время студентам предоставляется возможность пользования библиотекой КубГУ, возможностями компьютерных классов.

Итоговый контроль осуществляется в виде зачета.

Тема контролируемой самостоятельной работы (КСР) по дисциплине “Геофизические методы подсчета запасов УВ” выдается студенту на третьей

неделе занятий и уточняется по согласованию с преподавателем. Срок выполнения задания — 6 недель после получения.

Защита индивидуального задания контролируемой самостоятельной работы (КСР) осуществляется на занятиях в виде собеседования с обсуждением отдельных его разделов, полноты раскрытия темы, новизны используемой информации.

Типовая структура и содержание реферата контролируемой самостоятельной работы (КСР) по дисциплине “Геофизические методы подсчета запасов УВ”.

Введение.

1. Методы подсчета запасов и оценки ресурсов углеводородов.
2. Понятие о подсчетном плане.
3. Объемный метод подсчета запасов.

Заключение.

Использование такой формы самостоятельной работы расширяет возможности доведения до студентов представления о технике, методике и технологии используемых геофизических методов при подсчете запасов УВ.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) — дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

8.1. Перечень информационных технологий

Использование электронных презентаций при проведении занятий лекционного типа и лабораторных работ.

8.2. Перечень необходимого лицензионного программного обеспечения

При освоении курса “Геофизические методы подсчета запасов УВ” используются лицензионные программы общего назначения, такие как Microsoft Windows 7, пакет Microsoft Office Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access); программы демонстрации видео материалов (Windows

Media Player), программы для демонстрации и создания презентаций (Microsoft Power Point); а также специализированное программное обеспечение: программный комплекс “Коскад 3D”, программное обеспечение компании Paradigm Geophysical B.V.

8.3. Перечень необходимых информационных справочных систем

1. Электронная библиотечная система издательства “Лань” (www.e.lanbook.com)
2. Электронная библиотечная система “Университетская Библиотека онлайн” (www.biblioclub.ru)
3. Электронная библиотечная система “ZNANIUM.COM” (www.znanium.com)
4. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
5. Science Direct (Elsevir) (www.sciencedirect.com)
6. Scopus (www.scopus.com)
7. Единая интернет-библиотека лекций “Лекториум” (www.lektorium.tv)

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
Занятия лекционного типа	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением
Лабораторные занятия	Аудитория для проведения лабораторных занятий, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением
Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория для проведения текущего контроля, аудитория для проведения промежуточной аттестации
Самостоятельная работа	Аудитория для самостоятельной работы студентов, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети “Интернет”, с соответствующим программным обеспечением, с программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета