

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.04.09 ГЕОЛОГО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ БУРЕНИЯ СКВАЖИН**


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 “Геолого-технологические исследования в процессе бурения скважин” 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:**

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

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


**Автор (составитель):**

 Захарченко Е.И., к.т.н., заведующая кафедрой 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

«20» 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 (тем) 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) .....	13
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 .....	17
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 дисциплины “Геолого-технологические исследования в процессе бурения скважин” — дать студентам целостное представление о современном уровне контроля технологических процессов на всех этапах строительства и ввода в эксплуатацию скважин.

В результате комплекса теоретических и практических занятий у студента формируется связное концептуальное представление о проведении геолого-технологических исследований в процессе бурения скважин.

## **1.2. Задачи изучения дисциплины**

Основной задачей изучения дисциплины “Геолого-технологические исследования в процессе бурения скважин” является приобретение студентами навыков ориентирования в вопросах, связанных с обеспечением высокого качества и технико-экономических показателей строительства скважин; изучением геологического разреза; контролем процесса бурения скважин; предупреждением осложнений и аварий в скважинах; обеспечением безопасного проведения работ и выполнения природоохранных требований.

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 “Геолого-технологические исследования в процессе бурения скважин” введена в учебные планы подготовки специалиста (специальность 21.05.03 “Технология геологической разведки” специализация “Геофизические методы исследования скважин”) согласно ФГОС ВО, цикла Б1, вариативная часть (Б1.В), индекс дисциплины — Б1.В.04.09, читается в седьмом семестре.

Предшествующие смежные дисциплины цикла Б1.Б (базовая часть), логически и содержательно взаимосвязанные с изучением данной дисциплины: Б1.Б.07 “Химия”, Б1.Б.08 “Физика”, Б1.Б.14 “Экология”, Б1.Б.21 “Физика горных пород”, Б1.Б.19 “Бурение скважин”, Б1.Б.24.01 “Геология”, Б1.Б.26 “Гидрогеология и инженерная геология”, с циклом дисциплин Б1.Б.29 “Разведочная геофизика”, Б1.Б.30 “Геофизические исследования скважин”.

Последующие дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей, в соответствии с учебным планом: Б1.Б.33 “Математическое моделирование в геофизике”, Б1.Б.34 “Прикладная теплофизика в геологических средах”, Б1.Б.35 “Нефтяная подземная гидродинамика”, Б1.В.04.06 “Аппаратура геофизических исследований скважин”.

Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ в объёме 3 зачетных единиц (108 часов, итоговый контроль — экзамен).

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

Процесс изучения дисциплины “Геолого-технологические исследования в процессе бурения скважин” направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по специальности 21.05.03 “Технология геологической разведки”.

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

— способность разрабатывать комплексы геофизических исследований и методики их применения в зависимости от изменяющихся геолого-технических условий и поставленных задач изучения разрезов скважин и контроля разработки МПИ (ПСК-2.5).

Изучение дисциплины “Геолого-технологические исследования в процессе бурения скважин” направлено на формирование у обучающихся профессиональных 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	способность планировать и проводить геофизические научные исследования, оценивать их результаты	существующие и перспективные системы и методики проведения геолого-технологических исследований в процессе бурения скважин; основы технологии бурения и заканчивания скважин;	использовать основные законы статике и кинематики жидкостей и газов, их взаимодействия между собой и твердыми телами; использовать принципы работы бурового оборудования,	навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения проектирования и строительства скважин, вопросами безопасности и защиты окружающей среды;

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
			осложнения и аварии при бурении и способы их предупреждения и ликвидации	оборудования для эксплуатации и ремонта скважин; составить проект на производство геолого-технологических исследований нефтяных и газовых скважин	методами изучения физико-химических и механических свойств горных пород на воздухе и в контакте с различными жидкостями; навыками анализа геолого-технологической информации
2	ПСК-2.5	способность разрабатывать комплексы геофизических исследований и методики их применения в зависимости от изменяющихся геолого-технических условий и поставленных задач изучения разрезов скважин и контроля разработки МПИ	технику безопасности и природоохранные требования при проведении ГТИ; техническое оснащение буровых работ; способы контроля режима бурения	использовать знания о составах и свойствах углеводородов в соответствующих расчетах; использовать принципы графического представления пространственных образов, систему проектно-конструкторской документации, правила построения технических схем и чертежей; анализировать результаты геолого-технологических измерений и сопоставлять их с геофизическими данными	методами изучения коллекторских свойств пород и их нефтегазонасыщенности; нормативами проектной деятельности и навыками составления рабочих проектов, обзоров, отчётов; практическими навыками изучения геологического разреза скважин, контроля процесса бурения скважин и предупреждения осложнений и аварий в скважинах

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины “Геолого-технологические исследования в процессе бурения скважин” приведена в таблице 2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 3 зачётные единицы.

Таблица 2.

Вид учебной работы	Всего часов	Трудоемкость, часов (в том числе часов в интерактивной форме)
		7 семестр
<b>Контактная работа, в том числе:</b>		
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>54 / 20</b>	<b>54 / 20</b>
Занятия лекционного типа	36 / 10	36 / 10
Лабораторные занятия	18 / 10	18 / 10
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	-	-
<b>Иная контактная работа:</b>		
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>		
Курсовая работа	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала	5	5
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	5	5
Реферат	7	7
Подготовка к текущему контролю	8	8
<b>Контроль:</b>		
Подготовка к экзамену	26,7	26,7
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>108</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>56,3</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>3</b>

## 2.2. Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины “Геолого-технологические исследования в процессе бурения скважин” приведено в таблице 3.

Таблица 3.

№ раздела	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеаудиторная работа
			Л	ЛР	ПЗ	СРС
1	2	3	4	5	6	7



1	Объекты, задачи и комплексы геолого-технологических исследований скважин	7	4	1	—	2
2	Метод продолжительности бурения, виброакустический каротаж	15	8	3	—	4
3	Методы параметров циркуляционной системы, процессы проникновения промывочной жидкости в пласт	21	8	7	—	6
4	Газовый каротаж, методы изучения проб шлама и образцов керна	15	8	3	—	4
5	Станции ГТИ, решение технологических задач	10	4	2	—	4
6	Геофизические исследования скважин в процессе бурения	11	4	2	—	5

### 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 “Геолого-технологические исследования в процессе бурения скважин” содержит 6 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	Объекты, задачи и комплексы геолого-технологических исследований скважин	Цели и задачи проведения ГТИ. Геологический разрез месторождения углеводородов как объект ГТИ. Источники и способы сбора информации в ГТИ. Буровая скважина как объект исследования и управления. Петрофизическое обеспечение ГТИ. Характеристика оборудования для ГТИ	РГЗ, Р
2	Метод продолжительности	Физико-механические и сейсмоакустические свойства горных пород. Геологическая и	РГЗ, Р

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
	бурения, виброакустический каротаж	технологическая информативность механического каротажа. Метод детального механического каротажа. Виброакустический каротаж. Устройство и принцип работы датчиков для виброкаротажа. Оценка технологических параметров бурения по данным виброкаротажа	
3	Методы параметров циркуляционной системы, процессы проникновения промывочной жидкости в пласт	Дебитометрический и расходомерный методы. Желобная термометрия. Прогнозирование зон аномальных поровых и пластовых давлений. Измерения физико-химических свойств бурового раствора	РГЗ, Р
4	Газовый каротаж, методы изучения проб шлама и образцов керна	Физические основы газового каротажа. Технология проведения газового каротажа. Определение типа залежей углеводородов. Геолого-технологическая информативность газового каротажа. Геолого-геохимические и петрофизические исследования шлама и керна. Обработка и интерпретация диаграмм газового каротажа. Аппаратура и методика выполнения газового каротажа. Методы изучения проб шлама и керна. Привязка шлама к глубинам скважины. Построение фактического литологического разреза бурящейся скважины по шламу	РГЗ, Р
5	Станции ГТИ, решение технологических задач	Станции ГТИ: датчики, функциональные блоки, программное обеспечение. Контроль режима бурения и отработки долот. Оптимизация спуско-подъемных операций, цементирования обсадной колонны	РГЗ, Р
6	Геофизические исследования скважин в процессе бурения	Электрические методы. Радиоактивные методы. Инклинометрия. Проблемы бурения и исследования горизонтальных скважин. Забойные телеметрические системы. Особенности технологии геофизических исследований в процессе бурения	РГЗ, Р

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

### 2.3.2. Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа по дисциплине “Геолого-технологические исследования в процессе бурения скважин” не предусмотрены.

### 2.3.3. Лабораторные занятия

Перечень лабораторных занятий по дисциплине “Геолого-технологические исследования в процессе бурения скважин” приведен в таблице 5.

Таблица 5.

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Тематика лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Объекты, задачи и комплексы геолого-технологических исследований скважин	Определение взаимных зависимостей петрофизических и геолого-технологических параметров	РГЗ-1
2	Метод продолжительности бурения, виброакустический каротаж	Литологическое расчленение разреза, выделение коллекторов по диаграммам детального механического каротажа	РГЗ-2
		Выделение зон АВПД по диаграммам детального механического каротажа	РГЗ-3
3	Методы параметров циркуляционной системы, процессы проникновения промывочной жидкости в пласт	Определение фильтрационно-емкостных свойств коллектора по относительному параметру буримости	РГЗ-4
		Литологическое расчленение разреза и выделение зон АВПД по результатам виброкаротажа	РГЗ-5
		Оценка технологических параметров бурения по данным виброкаротажа	РГЗ-6
		Обработка диаграмм метода расходомерии	РГЗ-7
		Обработка диаграмм метода дебитомерии	РГЗ-8
		Принципы определения физических свойств промывочной жидкости	РГЗ-9
		Выделение зон АВПД по параметрам циркуляционной системы	РГЗ-10
4	Газовый каротаж, методы изучения проб шлама и образцов керна	Обработка и интерпретация диаграмм газового каротажа	РГЗ-11
		Прогноз зон АВПД по данным газового каротажа	РГЗ-12
5	Станции ГТИ, решение технологических задач	Принципы работы датчиков для определения параметров циркуляционной системы	РГЗ-13
		Выделение зон поглощения промывочной жидкости	РГЗ-14
		Выделение зон проявления флюида	РГЗ-15
6	Геофизические	Методы изучения проб шлама и керна и привязка шлама к глубинам скважины	РГЗ-16

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Тематика лабораторных работ	Форма текущего контроля
	исследования скважин в процессе бурения	Построение фактического литологического разреза бурящейся скважины по шламу	РГЗ-17
		Исключение влияния процесса бурения из данных каротажа	РГЗ-18

Форма текущего контроля — расчетно-графические задания (РГЗ-1 — РГЗ -18).

### 2.3.4. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине “Геолого-технологические исследования в процессе бурения скважин” 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 “Геолого-технологические исследования в процессе бурения скважин”, утвержденные кафедрой геофизических методов поисков и разведки, протокол №14 от 14.06.2017 г.
2	Написание реферата	Методические рекомендации по написанию рефератов, утвержденные кафедрой геофизических методов поисков и разведки, протокол №14 от 14.06.2017 г.

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 “Геолого-технологические исследования в процессе бурения скважин” 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, информационным справочным и поисковым системам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

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

Таблица 7.

Семестр	Вид занятия (Л, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
7	Л	Проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с разбором конкретной ситуации	10
	ЛР	Лабораторное занятие с разбором конкретной ситуации, бинарное занятие	10
Итого:			20

## 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*, которое является одной из сложных форм проверки; оно может применяться для оценки знаний по базовым и вариативным дисциплинам всех циклов. Расчетно-графическое задание состоит из заданий, требующих поиска обоснованного ответа.

Во время проверки и оценки расчетно-графических заданий 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.* Определение взаимных зависимостей петрофизических и геолого-технологических параметров.

*Расчетно-графическое задание 2.* Литологическое расчленение разреза, выделение коллекторов по диаграммам детального механического каротажа.

*Расчетно-графическое задание 3.* Выделение зон АВПД по диаграммам детального механического каротажа.

*Расчетно-графическое задание 4.* Определение фильтрационно-емкостных свойств коллектора по относительному параметру буримости.

*Расчетно-графическое задание 5.* Литологическое расчленение разреза и выделение зон АВПД по результатам виброкаротажа.

*Расчетно-графическое задание 6.* Оценка технологических параметров бурения по данным виброкаротажа.

*Расчетно-графическое задание 7.* Обработка диаграмм метода расходомерии.

*Расчетно-графическое задание 8.* Обработка диаграмм метода дебитометрии.

*Расчетно-графическое задание 9.* Принципы определения физических свойств промывочной жидкости.

*Расчетно-графическое задание 10.* Выделение зон АВПД по параметрам циркуляционной системы.

*Расчетно-графическое задание 11.* Обработка и интерпретация диаграмм газового каротажа.

*Расчетно-графическое задание 12.* Прогноз зон АВПД по данным газового каротажа.

*Расчетно-графическое задание 13.* Принципы работы датчиков для определения параметров циркуляционной системы.

*Расчетно-графическое задание 14.* Выделение зон поглощения промывочной жидкости.

*Расчетно-графическое задание 15.* Выделение зон проявления флюида.

*Расчетно-графическое задание 16.* Методы изучения проб шлама и керна и привязка шлама к глубинам скважины.

*Расчетно-графическое задание 17.* Построение фактического литологического разреза бурящейся скважины по шламу.

*Расчетно-графическое задание 18.* Исключение влияния процесса бурения из данных каротажа.

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.

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. Контроль технологических параметров режима бурения.
2. Способы получения петрофизической информации для целей ГТИ.
3. Экспресс-методы изучения шлама.
4. Методы и технические средства контроля параметров буровой промывочной жидкости.
5. Методы и средства контроля углубления скважины.
6. Геологическое истолкование результатов ГТИ: литологическое расчленение разреза, выделение коллекторов, корреляция разрезов.
7. Проблемы выявления зон аномально высоких пластовых давлений по данным ГТИ.
8. Осложнения и аварии при бурении скважин.
9. Предотвращение аварийных ситуаций с помощью данных ГТИ.
10. Датчики и станции ГТИ.
11. Геофизические методы контроля разработки нефтяных и газовых месторождений.
12. Выявление статистических зависимостей между геолого-технологическими и петрофизическими параметрами.
13. Геолого-технологическая информативность виброакустического каротажа.
14. Способы определения компонентного состава залежей углеводородов по данным газового каротажа.
15. Определение фильтрационно-емкостных свойств и состояния бурового инструмента по данным метода продолжительности бурения.

Критерии оценки защиты реферата (КСР):

— оценка “зачтено” выставляется при полном раскрытии темы 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 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 *экзамен* — это форма промежуточной аттестации студента, определяемая учебным планом подготовки по направлению ВО. Экзамен 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 экзамену.

1. Цели и задачи проведения ГТИ.
2. Геологический разрез месторождения углеводородов как объект

ГТИ.

3. Особенности каротажа в процессе бурения.
4. Источники и способы сбора информации в ГТИ.
5. Задачи службы ГТИ.
6. Классификация основных задач ГТИ скважин в процессе бурения.
7. Буровая скважина как объект исследования и управления.
8. Петрофизическое обеспечение ГТИ: петрофизические параметры и способы их определения.
9. Характеристика оборудования для ГТИ.
10. Обзор и характеристика функциональных блоков станций ГТИ.
11. Определение взаимных зависимостей петрофизических и геолого-технологических параметров.
12. Измерение плотности осадочных горных пород.
13. Определение ФЕС коллектора по относительному параметру буримости  $\Delta t$ .
14. Анализ геолого-технологических параметров при бурении скважин в карбонатных и терригенных разрезах.
15. Физико-механические и сейсмоакустические свойства горных пород.
16. Геологическая и технологическая информативность механического каротажа.
17. Классификация методов изучения разреза скважины в процессе бурения.
18. Методы с мгновенной привязкой информации к разрезу.
19. Методы с задержкой информации.
20. Метод продолжительности бурения (нагрузка на долото).
21. Метод продолжительности бурения (частота вращения долота).
22. Метод продолжительности бурения (режим промывки).
23. Метод продолжительности бурения (дифференциальное давление на забой).
24. Метод продолжительности бурения (качество промывочной жидкости).
25. Метод продолжительности бурения (зависимость от свойств породы).
26. Газовый каротаж в процессе бурения.
27. Газовый каротаж после бурения.
28. Комплексный газовый каротаж.
29. Технология проведения газового каротажа.
30. Определение типа залежей углеводородов.
31. Геолого-технологическая информативность газового каротажа.

32. Оперативная оценка насыщенности пород по газовому каротажу.
33. Выделение и оценка водонасыщенных коллекторов.
34. Выделение и оценка коллекторов с неясным насыщением.
35. Палетки флюидных коэффициентов (диаграммы Пикслера).
36. Палетки раздельного анализа газа (РАГ).
37. Люминесцентно-битуминологический анализ шлама и керна.
38. Термовакuumная дегазация отобранных проб промывочной жидкости.
39. Выделение и оценка перспективных интервалов разреза по результатам механического и газового каротажа при бурении.
40. Газовый каротаж после бурения (диффузионный каротаж) для оперативной оценки насыщенности пород.
41. Формирование газовых пачек при диффузионном каротаже и бурении.
42. Косвенное определение пластовых давлений по газовому каротажу при бурении на равновесии (при равенстве забойного и пластового давлений).
43. Ликвидация проявления, стравливание избыточного давления.
44. Исследования по результатам газового каротажа застойных зон, образующихся при проводке скважин.
45. Проблемы образования застойных зоны при проводке скважин.
46. Фильтрационные методы изучения разреза скважин в процессе бурения.
47. Литологическое расчленение разреза, выделение коллекторов и зон АВПД по диаграммам детального механического каротажа.
48. Электрические методы выявления пластов-коллекторов в процессе бурения.
49. Виброакустический каротаж.
50. Устройство и принцип работы датчиков для виброкаротажа.
51. Оценка технологических параметров бурения по данным виброкаротажа.
52. Литологическое расчленение разреза и выделение зон АВПД по результатам виброкаротажа.
53. Расходометрия: датчики, методика, информативность.
54. Дебитометрия: датчики, методика, информативность.
55. Обработка диаграмм методов расходометрии и дебитометрии.
56. Физико-химические параметры промывочной жидкости.
57. Принципы определения физических свойств промывочной жидкости.
58. Работа датчиков для определения параметров циркуляционной системы.

59. Прогнозирование зон АВПоД, АВПД, АНПД.
60. Выделение зон АВПД по параметрам циркуляционной системы.
61. Выделение зон поглощения промывочной жидкости.
62. Компонентный состав залежей углеводородов и предпосылки газового каротажа.
63. Геолого-геохимические и петрофизические исследования шлама и керна.
64. Обработка и интерпретация диаграмм газового каротажа.
65. Прогнозирование зон АВПД по данным газового каротажа.
66. Методы изучения проб шлама и керна.
67. Привязка шлама к глубинам скважины.
68. Построение фактического литологического разреза бурящейся скважины по шламу.
69. Станции ГТИ: датчики, функциональные блоки, программное обеспечение.
70. Контроль режима бурения и отработки долот.
71. Оптимизация спуско-подъемных операций.
72. Оптимизация цементирования обсадной колонны.
73. Состав станции ГТИ.
74. Подготовка рабочего места оператора станции ГТИ.
75. Контроль режима бурения.
76. Программы регистрации и контроля параметров бурения.
77. Электрические методы в процессе бурения скважины.
78. Радиоактивные методы в процессе бурения скважины.
79. Инклинометрия.
80. Проблемы бурения и исследования горизонтальных скважин.
81. Забойные телеметрические системы.
82. Принципы работы забойных телесистем.
83. Особенности технологии геофизических исследований в процессе бурения.
84. Особенности каротажа в процессе бурения.
85. Отличия классического каротажа от каротажа в процессе бурения.
86. Исключение влияния процесса бурения из данных каротажа.

Результаты экзамена оцениваются по четырехбалльной системе (“отлично”, “хорошо”, “удовлетворительно”, “неудовлетворительно”) и заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку. В зачетную книжку заносятся только положительные оценки.

Критерии выставления оценок на экзамене:

— оценка “отлично” выставляется, когда дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний

по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по дисциплине демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием специальных терминов. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа;

— оценка “хорошо” выставляется, когда получен полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием специальных терминов. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя;

— оценка “удовлетворительно” выставляется, когда представлен недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

— оценка “неудовлетворительно” выставляется, когда ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, экономическая терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.

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

### **5.1. Основная литература**

1. Попов В.В., Сианисян Э.С. Геолого-технологические исследования в нефтегазовых скважинах: учебное пособие. – Ростов-на-

Дону: Издательство Южного федерального университета, 2011. – 344 с. – <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=24118>.

2. Соловьев Н.В. и др. Бурение разведочных скважин: учебник для студентов вузов / под общ. ред. Соловьева Н.В. — М.: Высшая школа, 2007. — 904 с. (13)

3. Вадецкий Ю.В. Бурение нефтяных и газовых скважин: учебник. — 3-е изд., стер. — М.: Академия, 2007. — 351 с. (28)

4. Геофизические исследования скважин: Справочник мастера по промышленной геофизике / под ред. В.Г. Мартынова, Н.Е. Лазуткина, М.С. Хохлова. — 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. Лукьянов Э.Е. Исследования скважин в процессе бурения. — М.: Недра, 1979. — 248 с.

2. Лукьянов Э.Е., Стрельченко В.В. Геолого-технологические исследования в процессе бурения. — М.: Нефть и газ, 1997. — 688 с.

3. Лукьянов Э.Е. Интерпретация данных ГТИ. — Новосибирск: “Историческое наследие Сибири”, 2011. — 944 с.

4. Алиев З.С., Самуйлова Л.В., Марakov Д.А. Газогидродинамические исследования газовых пластов и скважин: учебное пособие для студентов вузов. — М.: Макс Пресс, 2011. — 216 с.

5. Шматченко С.Н. Геофизические исследования и работы в скважинах: в 7 т. Т. 7. Геолого-технологические исследования в скважинах. — Уфа: Информ. реклама, 2010. — 248 с.

6. Померанц Л.И. Газовый каротаж. — М.: Недра, 1982. — 240 с.

7. Зарипов З.И. Теплофизические свойства жидкостей и растворов: монография / Зарипов З.И., Мухамедзянов Г.Х.; Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение Высшего профессионального образования Казанский государственный технологический университет. — Казань: Издательство КНИТУ, 2008. —

373 с. — То же [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259069>.

### 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](http://www.eearth.ru)
3. [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
4. [www.geobase.ca](http://www.geobase.ca)
5. [www.krelib.com](http://www.krelib.com)
6. [www.elementy.ru/geo](http://www.elementy.ru/geo)
7. [www.geolib.ru](http://www.geolib.ru)
8. [www.geozvt.ru](http://www.geozvt.ru)
9. [www.geol.msu.ru](http://www.geol.msu.ru)
10. [www.infosait.ru/norma\\_doc/54/54024/index.htm](http://www.infosait.ru/norma_doc/54/54024/index.htm)
11. [www.sopac.ucsd.edu](http://www.sopac.ucsd.edu)
12. [www.wdcb.ru/sep/lithosphere/lithosphere.ru.html](http://www.wdcb.ru/sep/lithosphere/lithosphere.ru.html)
13. [www.scgis.ru/russian/cp1251/uipe-ras/serv02/site\\_205.htm](http://www.scgis.ru/russian/cp1251/uipe-ras/serv02/site_205.htm)
14. [zeus.wdcb.ru/wdcb/gps/geodat/main.htm](http://zeus.wdcb.ru/wdcb/gps/geodat/main.htm)
15. База данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ) РАН ([www.viniti.ru](http://www.viniti.ru))
16. Базы данных в сфере интеллектуальной собственности, включая патентные базы данных ([www.rusnano.com](http://www.rusnano.com))
17. Базы данных и аналитические публикации “Университетская информационная система Россия” ([www.uisrussia.msu.ru](http://www.uisrussia.msu.ru)).
18. Мировой Центр данных по физике твердой Земли ([www.wdcb.ru](http://www.wdcb.ru)).
19. База данных о сильных землетрясениях мира ([www.zeus.wdcb.ru/wdcb/sep/hp/seismology.ru](http://www.zeus.wdcb.ru/wdcb/sep/hp/seismology.ru)).
20. База данных по сильным движениям (SMDB) ([www.wdcb.ru](http://www.wdcb.ru)).

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

Теоретические знания по основным разделам курса “Геолого-технологические исследования в процессе бурения скважин” студенты приобретают на лекциях и лабораторных занятиях, закрепляют и расширяют во время самостоятельной работы.



Лекции по курсу “Геолого-технологические исследования в процессе бурения скважин” 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 25 часов.

Внеаудиторная работа по дисциплине “Геолого-технологические исследования в процессе бурения скважин” заключается в следующем:

- повторение лекционного материала и проработка учебного (теоретического) материала;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций);
- 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 компьютерного класса факультета.

Итоговый контроль осуществляется в виде экзамена.

Тема контролируемой самостоятельной работы (КСР) по дисциплине “Геолого-технологические исследования в процессе бурения скважин” выдаётся 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 “Геолого-технологические исследования в процессе бурения скважин”.

1. Введение.
2. Отличия классического каротажа от каротажа в процессе бурения.
3. Особенности каротажа в процессе бурения.
4. Исключение влияния процесса бурения из данных каротажа.
5. Заключение.

Использование такой формы самостоятельной работы расширяет возможности доведения до студентов представления о технике, методике и технологии проведения ГТИ в процессе бурения скважин.

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 “Геолого-технологические исследования в процессе бурения скважин” 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).

### **8.3. Перечень необходимых информационных справочных систем**

1. Электронная библиотечная система издательства “Лань” ([www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com))
2. Электронная библиотечная система “Университетская Библиотека онлайн” ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru))
3. Электронная библиотечная система “ZNANIUM.COM” ([www.znanium.com](http://www.znanium.com))
4. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
5. Единая интернет-библиотека лекций “Лекториум” ([www.lektorium.tv](http://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 (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)
Лабораторные работы	Аудитория для проведения лабораторных работ, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением
Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория для проведения групповых (индивидуальных) консультаций
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