

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.ДВ.05.02 ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ ГИДРОДИНАМИКО- ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ 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 “Техника и технология гидродинамико-геофизических исследований 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:**

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

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

**Автор (составитель):**

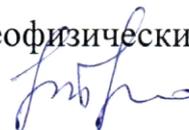
 Захарченко Е.И., к.т.н., доцент кафедры геофизических методов поисков и разведки КубГУ

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

«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 дисциплины .....	11
2.3.1. Занятия лекционного типа .....	11
2.3.2. Занятия семинарского типа .....	13
2.3.3. Лабораторные занятия .....	13
2.3.4. Примерная тематика курсовых работ (проектов) .....	14
2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	14
3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	14
4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ .....	15
4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации .....	15
4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	18
5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	23
5.1. Основная литература .....	23
5.2. Дополнительная литература .....	24
5.3. Периодические издания .....	24
6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ “ИНТЕРНЕТ”, В ТОМ ЧИСЛЕ СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	25

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	26
8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....	27
8.1. Перечень информационных технологий .....	27
8.2. Перечень необходимого лицензионного программного обеспечения .....	27
8.3. Перечень необходимых информационных справочных систем .....	27
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....	27
РЕЦЕНЗИЯ .....	29
РЕЦЕНЗИЯ .....	30

# **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1. Цели изучения дисциплины**

Целями изучения дисциплины “Техника и технология гидродинамико-геофизических исследований скважин” является ознакомление студентов с техникой и методиками комплексных гидродинамических и геофизических исследований в бурящихся, осваиваемых и эксплуатационных нефтегазовых скважинах, с приемами обработки полученных данных; а также возможность использования полученной геолого-геофизической и нефтепромысловой информации для обоснования моделей проектирования, исследования и регулирования процессов разработки нефтепромысловых объектов.

## **1.2. Задачи изучения дисциплины**

В соответствии с поставленными целями в процессе изучения дисциплины “Техника и технология гидродинамико-геофизических исследований скважин” решаются следующие задачи:

— изучение видов и технологий проведения современных гидродинамико-геофизических методов исследования пластов-коллекторов нефтяных и газовых скважин;

— изучение методик обработки и интерпретации гидродинамико-геофизических исследований скважин;

— овладение методологией комплексирования промыслово-геофизических и гидродинамических исследований для решения задач повышения эффективности разработки нефтяных месторождений.

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 “Техника и технология гидродинамико-геофизических исследований скважин” 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, дисциплина по выбору. Индекс дисциплины — Б1.В.ДВ.05.02, читается в девятом семестре.

Предшествующие смежные дисциплины логически и содержательно взаимосвязанные с изучением данной дисциплины: Б1.Б.26 “Гидрогеология и инженерная геология”, Б1.Б.30 “Геофизические исследования скважин”,

Б1.Б.35 “Нефтяная подземная гидродинамика”, Б1.Б.36 “Геоинформационные системы”, Б1.Б.37 “Теория функций комплексных переменных для горных инженеров”.

Последующие дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей, в соответствии с учебным планом: Б1.В.04.07 “Геолого-геофизическое моделирование разрабатываемых залежей”, Б1.В.04.12 “Геофизические методы подсчета запасов УВ”, Б1.В.ДВ.05.01 “Интерпретация данных сложных коллекторов”, Б1.В.ДВ.05.02 “Техника и технология гидродинамико-геофизических исследований скважин”.

Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ (специальность 21.05.03 “Технология геологической разведки” специализация “Геофизические методы исследования скважин”) 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 “Техника и технология гидродинамико-геофизических исследований скважин” направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по специальности 21.05.03 “Технология геологической разведки”:

— 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 “Техника и технология гидродинамико-геофизических исследований скважин” студент должен уметь решать задачи, соответствующие его квалификации.

Изучение дисциплины “Техника и технология гидродинамико-геофизических исследований скважин” 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	методы и задачи промыслово-геофизического контроля (ПГК) и гидродинамических исследований скважин (ГДИС); методы и приемы оценки выработки пластов и изменений фильтрационных параметров по данным ГИС-контроля; устройство и технологию гидродинамических исследований приборами на каротажном кабеле, гидродинамического каротажа ГДК, испытателями пластов ИПТ на бурильных трубах	рассчитывать физико-технологические характеристики пластовых гидродинамических систем; оценивать продуктивность и приемистость скважин; определять методами ГИС-контроля фильтрационно-емкостные параметры и выработку пластов	приемами подготовки и настройки аппаратуры для гидродинамических исследований скважин; навыками оценки продуктивности и приемистости скважин, оценкой взаимодействия скважин, способами оценки гидропроводности, пьезопроводности пласта и давления; навыками работы с автоматизированным и системами обработки и интерпретации данных ГДИС
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	интегральные гидродинамические характеристики пласта; критерии установившегося и неуставившегося состояния отборов углеводородов; анализ изменения гидродинамических параметров пласта во времени с учетом особенностей поведения скважин и проводимых в ней технологических операций	рассчитывать интегральные гидродинамические характеристики пласта; оценивать степень охвата и перемещения флюидальных контактов; анализировать изменения гидродинамических параметров по площади	навыками расчета интегральных и гидродинамических характеристик пласта; навыками гидродинамических исследований скважин при установившихся и неуставившихся режимах фильтрации; навыками анализа изменения гидродинамических параметров

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины “Техника и технология гидродинамико-геофизических исследований скважин” приведена в таблице 2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 3 зачётные единицы.

Таблица 2.

Вид учебной работы	Всего часов	Трудоёмкость, часов (в том числе часов в интерактивной форме)
		9 семестр
<b>Контактная работа, в том числе:</b>		
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>54 / 10</b>	<b>54 / 10</b>
Занятия лекционного типа	36 / 10	36 / 10
Лабораторные занятия	—	—
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	18 / —	18 / —
<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	6	6
Расчетно-графическое задание	6	6
Контрольная работа	6	6
Подготовка к текущему контролю	7	7
<b>Контроль:</b>		
Подготовка к экзамену	26,7	26,7
<b>Общая трудоёмкость</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 (темам) дисциплины “Техника и технология гидродинамико-геофизических исследований 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	Теоретические основы гидродинамических методов, основные характеристики пластовых гидродинамических систем	9	4	—	2	3
2	Аппаратура и оборудование для гидродинамических исследований скважин и пластов	11	4	—	4	3
3	Геофизические исследования при контроле разработки месторождений	12	6	—	2	4
4	Гидродинамические исследования скважин при установившихся режимах фильтрации	12	6	—	2	4
5	Гидродинамические исследования скважин при неустановившихся режимах фильтрации	12	6	—	2	4
6	Исследования скважин и пластов методом гидропрослушивания и фильтрационных волн давления	11	5	—	2	4
7	Системы автоматизированной обработки и интерпретации результатов ГДИС	12	5	—	4	3

## 2.3. Содержание разделов (тем) дисциплины

### 2.3.1. Занятия лекционного типа

Принцип построения программы — модульный, базирующийся на выделении крупных разделов (тем) программы — модулей, имеющих внутреннюю взаимосвязь и направленных на достижение основной цели преподавания дисциплины. В соответствии с принципом построения программы и целями преподавания дисциплины курс “Техника и технология гидродинамико-геофизических исследований скважин” 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	Теоретические основы гидродинамических методов, основные характеристики пластовых гидродинамических систем	Особенности объектов гидродинамических исследований. Методы и задачи промыслово-геофизического контроля (ПГК) и гидродинамических исследований скважин (ГДИС). Физико-технологические параметры пластовых гидродинамических систем. ФЕС коллекторов, фильтрация флюидов в пористой среде, закон Дарси, проницаемость, капиллярные свойства коллекторов. Изменение физических параметров пласта при углеводородоизвлечении. Радиальный режим течения флюида в пласте, режимы течения, отличные от радиального. Понятие о скин-эффекте. Интегральные гидродинамические характеристики пласта – гидропроводность, пьезопроводность, радиус контура питания	РГЗ
2	Аппаратура и оборудование для гидродинамических исследований скважин и пластов	Техника и технология гидродинамических исследований приборами на каротажном кабеле (типа ОПН, АИПД), гидродинамический каротаж ГДК, испытатели пластов ИПТ на бурильных трубах – с опорой на забой (типа КИИ и МИГ), и без опоры на забой с использованием якорного оборудования ЯК и ЯКМ. Комплексы аппаратуры КОИС и КИОД для испытаний в обсаженных скважинах	РГЗ, ДКР
3	Геофизические исследования при контроле разработки месторождений	Определение выработки пластов и изменений фильтрационных параметров по данным ГИС-контроля. Определение продуктивности и приемистости скважин. Оценка степени охвата. Контроль заводнения пластов и	РГЗ, КР

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
		перемещений флюидальных контактов. Контроль технического состояния скважин, выявление интервалов затрубной циркуляции, установки глубинного оборудования, выявление парафиновых и солевых отложений в скважинах	
4	Гидродинамические исследования скважин при установившихся режимах фильтрации	Критерии установившегося состояния отборов углеводородов. Определение продуктивности и приемистости скважин, определение фильтрационных параметров пласта. Радиальный стабильный приток нефти и газа к совершенной скважине. Уравнение Дюпюи. Индикаторные диаграммы	РГЗ
5	Гидродинамические исследования скважин при неустановившихся режимах фильтрации	Исследования скважин методом восстановления (падения) давления. Факторы, определяющие форму кривых восстановления. Графоаналитические методы обработки кривых: метод касательных, Хормера, Минеева. Аналитические методы обработки кривых восстановления давления	РГЗ
6	Исследования скважин и пластов методом гидропрослушивания и фильтрационных волн давления	Новые методы и направления промыслово-геофизического контроля разработки месторождений. Оценка взаимодействия скважин. Технологии гидропрослушивания трассерных исследований. Определение гидропроводности, пьезопроводности пласта и давления	РГЗ
7	Системы автоматизированной обработки и интерпретации результатов ГДИС	Принципы автоматизированной обработки и интерпретация результатов ГДИС. Анализ изменения гидродинамических параметров пласта во времени с учетом особенностей поведения скважин и проводимых в ней технологических операций. Анализ изменения гидродинамических параметров по площади. Характеристика отечественных и зарубежных программ автоматизированной обработки и интерпретации результатов ГДИС: Карра, Raptor, Saphir, ГДИ-Эффект, Интерпретатор – М и др.	РГЗ, ДКР

Форма текущего контроля — расчетно-графическое задание (РГЗ), контрольная работа (КР), домашняя контрольная работа (ДКР).

### 2.3.2. Занятия семинарского типа

Перечень занятий семинарского типа по дисциплине “Техника и технология гидродинамико-геофизических исследований скважин” приведен в таблице 5.

Таблица 5.

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Тематика практических работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Теоретические основы гидродинамических методов, основные характеристики пластовых гидродинамических систем	Определение основных параметров гидродинамических объектов (по материалам ООО “РН — Краснодарнефтегаз”)	РГЗ-1
2	Аппаратура и оборудование для гидродинамических исследований скважин и пластов	Определение продуктивности и приемистости промысловых объектов	РГЗ-2
		Техника и оборудование для гидродинамических исследований скважин	ДКР-1
3	Геофизические исследования при контроле разработки месторождений	Обработка индикаторных диаграмм в однородных пластах	РГЗ-3
		Технология исследования скважины с предварительным спуском прибора под ЭЦН	КР-1
		Технология геофизических исследований действующих скважин по межтрубному пространству	КР-2
		Технология контроля за работой скважины при одновременно-раздельной эксплуатации	КР-3
		Технология контроля за работой скважины при внутрискважинной перекачке	КР-4
		Технология исследования действующих нагнетательных скважин автономной геофизической аппаратурой	КР-5
4	Гидродинамические исследования скважин при установившихся режимах фильтрации	Обработка результатов ГДИС со снятием кривых восстановления давления	РГЗ-4
5	Гидродинамические исследования скважин при неустановившихся режимах фильтрации	Расчет коэффициента продуктивности добывающей скважины и коэффициента гидропроводности пласта	РГЗ-5

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Тематика практических работ	Форма текущего контроля
6	Исследования скважин и пластов методом гидропрослушивания и фильтрационных волн давления	Обработка результатов ГДИС методом гидропрослушивания и фильтрационных волн давления	РГЗ-6
7	Системы автоматизированной обработки и интерпретации результатов ГДИС	Оценка изменения гидродинамических параметров пласта по площади (на одном из промысловых объектов ООО “РН — Краснодарнефтегаз”)	РГЗ-7
		Характеристика отечественных программ автоматизированной обработки и интерпретации результатов ГДИС: ГДИ-Эффект, Интерпретатор – М и др.	ДКР-2
		Характеристика зарубежных программ автоматизированной обработки и интерпретации результатов ГДИС: Kappa, Raptor, Saphir.	ДКР-3

Форма текущего контроля — защита расчетно-графических заданий (РГЗ-1 — РГЗ-7), контрольные работы (КР-1 — КР-5), домашние контрольные работы (ДКР-1 — ДКР-3).

### 2.3.3. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по дисциплине “Техника и технология гидродинамико-геофизических исследований скважин” не предусмотрены.

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

Курсовые работы (проекты) по дисциплине “Техника и технология гидродинамико-геофизических исследований 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 “Техника и технология гидродинамико-геофизических исследований скважин”, утвержденные кафедрой геофизических методов поисков и разведки, протокол №14 от 14.06.2017 г.
2	Выполнение контрольных работ	Методические рекомендации по выполнению контрольных работ, 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 “Техника и технология гидродинамико-геофизических исследований 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 практических работ:

а) практическое 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 практических 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, ПР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
9	Л	Проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с разбором конкретной ситуации	10
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 небольшого количества средних по трудности вопросов, задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа.

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

РГЗ 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 основных гидродинамических параметров промысловых объектов (по материалам ООО “РН — Краснодарнефтегаз”).

*Расчетно-графическое задание №2.* Определение продуктивности и приемистости промысловых объектов.

*Расчетно-графическое задание №3.* Обработка индикаторных диаграмм в однородных пластах.

*Расчетно-графическое задание №4.* Обработка результатов ГДИС со снятием кривых восстановления давления.

*Расчетно-графическое задание №5.* Расчет коэффициента продуктивности добывающей скважины и коэффициента гидропроводности пласта.

*Расчетно-графическое задание №6.* Обработка результатов ГДИС методом гидропрослушивания и фильтрационных волн давления.

*Расчетно-графическое задание №7.* Оценка изменения гидродинамических параметров пласта по площади (на одном из промысловых объектов ООО “РН — Краснодарнефтегаз”).

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 письменного контроля относится *контрольная работа*, которая является одной из сложных форм проверки; она может применяться для оценки знаний по базовым и вариативным дисциплинам всех циклов. Контрольная работа, как правило, состоит из небольшого количества средних по трудности вопросов, задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа.

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

Контрольная работа может занимать часть или полное учебное занятие с разбором правильных решений на следующем занятии.

Перечень контрольных работ приведен ниже.

*Контрольная работа 1.* Технология исследования скважины с предварительным спуском прибора под ЭЦН.

*Контрольная работа 2.* Технология геофизических исследований действующих скважин по межтрубному пространству.

*Контрольная работа 3.* Технология контроля за работой скважины при одновременно-раздельной эксплуатации.

*Контрольная работа 4.* Технология контроля за работой скважины при внутрискважинной перекачке.

*Контрольная работа 5.* Технология исследования действующих нагнетательных скважин автономной геофизической аппаратурой.

Критерии оценки контрольных работ:

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

— оценка “не зачтено” выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, а также неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не справляется с ними самостоятельно.

К формам письменного контроля самостоятельной работы студента относится *домашняя контрольная работа*, которая является одной из сложных форм проверки контролируемой самостоятельной работы (КСР) студента.

Перечень домашних контрольных работ приведен ниже.

*Домашняя контрольная работа 1.* Техника и оборудование для гидродинамических исследований скважин.

*Домашняя контрольная работа 2.* Характеристика отечественных программ автоматизированной обработки и интерпретации результатов ГДИС: ГДИ-Эффект, Интерпретатор – М и др.

*Домашняя контрольная работа 3.* Характеристика зарубежных программ автоматизированной обработки и интерпретации результатов ГДИС: Карра, Raptor, Saphir.

Критерии оценки домашних контрольных работ:

— оценка “зачтено” выставляется студенту, если он правильно применяет теоретические положения курса при решении домашних контрольных работ, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

— оценка “не зачтено” выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, а также неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не справляется с ними самостоятельно.

#### **4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

К формам контроля относится экзамен. *Экзамен* является заключительным этапом процесса формирования компетенции студента при изучении дисциплины или ее части и имеет целью проверку и оценку знаний студентов по теории и применению полученных знаний, умений и навыков при решении практических задач. Экзамены проводятся по расписанию, сформированному учебным отделом и утвержденному проректором по учебной работе, в сроки, предусмотренные календарным графиком учебного процесса. Расписание экзаменов доводится до сведения студентов не менее чем за две недели до начала экзаменационной сессии. Экзамены принимаются преподавателями, ведущими лекционные занятия.

Экзамены проводятся в устной форме. Экзамен проводится только при предъявлении студентом зачетной книжки и при условии выполнения всех контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой по изучаемой дисциплине (сведения фиксируются допуском в электронной ведомости). Студентам на экзамене предоставляется право выбрать один из билетов. Время подготовки к ответу составляет 50 минут. По истечении установленного времени студент должен ответить на вопросы экзаменационного билета. 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.

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. Особенности объектов гидродинамических исследований.
2. Цели и задачи гидродинамико-геофизических исследований.
3. Методы и задачи промыслово-геофизического контроля (ПГК) и гидродинамических исследований скважин (ГДИС).
4. Физико-технологические параметры пластовых гидродинамических систем.
5. Фильтрационно-емкостные свойства коллекторов.
6. Фильтрация флюидов в пористой среде.
7. Закон линейной фильтрации Дарси.
8. Проницаемость и капиллярные свойства коллекторов.
9. Изменение физических параметров пласта при углеводородоизвлечении.
10. Радиальный режим течения флюида в пласте.
11. Режимы течения, отличные от радиального.
12. Понятие о скин-эффекте.
13. Интегральные гидродинамические характеристики пласта – гидропроводность, пьезопроводность.
14. Радиус контура питания.
15. Техника и технология гидродинамических исследований приборами на каротажном кабеле типа ОПН, АИПД.
16. Гидродинамических каротаж ГДК.

17. Техника и технология гидродинамических исследований испытателями пластов ИПТ на бурильных трубах с опорой на забой (типа КИИ и МИГ).

18. Техника и технология гидродинамических исследований испытателями пластов ИПТ на бурильных трубах без опоры на забой с использованием якорного оборудования ЯК и ЯКМ.

19. Комплексы аппаратуры КОИС и КИОД для испытаний в обсаженных скважинах.

20. Методы геофизических исследований при контроле разработки месторождений.

21. Геофизические методы определения выработки пластов.

22. Геофизические методы определения изменений фильтрационных параметров ГИС-контроля.

23. Определение продуктивности и приемистости скважин методами ГИС-контроля.

24. Определение продуктивности и приемистости скважин.

25. Оценка степени охвата.

26. Контроль заводнения пластов.

27. Контроль перемещений флюидальных контактов.

28. Контроль технического состояния скважин.

29. Выявление интервалов затрубной циркуляции.

30. Выявление интервалов установки глубинного оборудования.

31. Выявление парафиновых и солевых отложений в скважинах.

32. Технология исследования скважины с предварительным спуском прибора под ЭЦН.

33. Технология геофизических исследований действующих скважин по межтрубному пространству.

34. Технология контроля за работой скважины при одновременно-раздельной эксплуатации.

35. Технология контроля за работой скважины при внутрискважинной перекачке.

36. Технология исследования действующих нагнетательных скважин автономной геофизической аппаратурой.

37. Теоретические основы проведения и интерпретации результатов исследования скважин на установившихся режимах эксплуатации.

38. Гидродинамические исследования скважин при установившихся режимах фильтрации.

39. Критерии установившегося состояния отборов углеводородов.

40. Определение продуктивности и приемистости скважин и фильтрационных параметров пласта при установившихся отборах углеводородов.

41. Радиальный стабильный приток нефти и газа к совершенной скважине.
42. Уравнение Дюпюи.
43. Индикаторные диаграммы.
44. Гидродинамические исследования скважин при неустановившихся режимах фильтрации.
45. Исследования скважин методом восстановления (падения) давления.
46. Факторы, определяющие форму кривых восстановления.
47. Графоаналитические методы обработки кривых: метод касательных, Хормера, Минеева.
48. Аналитические методы обработки кривых восстановления давления.
49. Исследования скважин и пластов методом гидропрослушивания.
50. Исследования скважин и пластов методом фильтрационных волн давления.
51. Новые методы и направления промыслово-геофизического контроля разработки месторождений.
52. Оценка взаимодействия скважин.
53. Технологии гидропрослушивания трассерных исследований.
54. Определение гидропроводности, пьезопроводности пласта и давления.
55. Системы и принципы автоматизированной обработки и интерпретации данных ГДИС.
56. Анализ изменения гидродинамических параметров пласта во времени с учетом особенностей поведения скважин и проводимых в ней технологических операций.
57. Анализ изменения гидродинамических параметров пласта по площади промысловых объектов.
58. Проектирование ГДИС.
59. Требования к исходной информации ГДИС.
60. Характеристика отечественных программ автоматизированной обработки и интерпретации результатов ГДИС: ГДИ-Эффект, Интерпретатор – М и др.
61. Характеристика зарубежных программ автоматизированной обработки и интерпретации результатов ГДИС: Kappa, Raptor, Saphir.

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. Геофизика. Учебник для ВУЗов / под ред. Хмелевского В.К. — М.: КДУ, 2009. — 320 с. (12)
2. Геофизика. Учебник для ВУЗов / под ред. Хмелевского В.К. — М.: КДУ, 2007. — 320 с. (23)

3. Коноплев Ю.В. Геофизические методы контроля за разработкой нефтяных и газовых месторождений. Учебное пособие. — Краснодар: КубГУ, 2006. — 210 с. (36)

4. Геофизические исследования скважин: Справочник мастера по промышленной геофизике / под ред. Мартынова В.Г., Лазуткиной Н.Е., Хохловой 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. Кременецкий М.И., Ипатов А.И. Гидродинамические и промыслово-технологические исследования скважин. Учебное пособие. — М.: Макс — Пресс, 2008. — 476 с.

2. Хисамов Р.С. Гидродинамические исследования скважин и методы обработки результатов измерений / Хисамов Р.С., Сулейманов Э.И., Фархуллин Р.Г. и др. — М.: ОАО “ВНИИОЭНГ”, 1999. — 227 с.

3. Деева Т.А., Калугина Т.Е., Мингазаева П.В. Гидродинамические исследования скважин: анализ и интерпретация данных. — Томск: ЦППС ИД ТПУ, 2009. — 241 с.

4. Добрынин В.М., Вендельштейн Б.Ю., Резванов Р.А., Африкян А.П. Промысловая геофизика: Учебник для вузов / под ред. Добрынина В.М. — М.: Недра, 2004. — 368 с. (16)

5. Кобранова В.Н. Петрофизика: Учебник. 2-е изд., перераб. и допол. — М., Недра, 1986. — 392 с.

6. Добрынин В.М., Вендельштейн Б.Ю., Кожевников Д.А. Петрофизика. — М.: Недра, 1991. — 368 с.

7. Латышова М.Г. Практическое руководство по интерпретации диаграмм геофизических исследований скважин. — М.: Недра, 1982. — 180 с.

8. Ханин А.А. Петрофизика нефтяных и газовых пластов. — М.: Недра, 1976. — 295 с.

9. 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. Губкина И.М., 2004. — 397 с. (19)

10. Ягола А.Г., Янфей В., Степанова И.Э. и др. Обратные задачи и методы их решения. Приложения к геофизике: учебное пособие. — М.: Лаборатория знаний, 2014. — 217 с. — То же [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=50537](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50537).

### 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 “Техника и технология гидродинамико-геофизических исследований скважин” студенты приобретают на лекциях и практических занятиях, закрепляют и расширяют во время самостоятельной работы.

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 “Техника и технология гидродинамико-геофизических исследований скважин” заключается в следующем:

- повторение лекционного материала и проработка учебного (теоретического) материала;
- подготовка к практическим занятиям;
- написание контролируемой самостоятельной работы (домашних контрольных работ);
- 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 экзамена.

Контролируемая самостоятельная работа (КСР) включает в себя выполнение трех домашних контрольных работ. Защита индивидуального задания контролируемой самостоятельной работы (КСР) осуществляется на занятиях в виде собеседования с обсуждением отдельных разделов, полноты раскрытия темы, новизны используемой информации. Использование такой формы самостоятельной работы расширяет возможности доведения до студентов представления технике и технологиях гидродинамико-геофизических исследованиях 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 практических работ.

### **8.2. Перечень необходимого программного обеспечения**

При освоении курса “Техника и технология гидродинамико-геофизических исследований 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. Science Direct (Elsevir) ([www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com))
6. Scopus ([www.scopus.com](http://www.scopus.com))
7. 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	Аудитория для проведения занятий лекционного типа,

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)
Занятия семинарского типа	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, 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