

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

**Факультет – «Механизация и энергообеспечение предприятий»  
Кафедра – «Техническая механика и физика»**

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
профессор Ю.А. Шекихачев



---

« 27 » мая 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.1.ДВ.03.02 Нанотехнологии в нефтегазовом деле**

Направление подготовки: **21.03.01 «Нефтегазовое дело»**

Направленность (профиль) – **«Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки»**

Квалификация выпускника – **бакалавр**

Курс обучения **4 (5)**

Семестр **7 (10)**

Форма обучения **очная (заочная)**

Рабочая программа дисциплины Б1.В.1.ДВ.03.02 Нанотехнологии в нефтегазовом деле составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» утвержденного приказом Минобрнауки России от 09 февраля 2018г. №96 (далее – ФГОС ВО), и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению.

Составитель рабочей программы  
доцент \_\_\_\_\_



З.М. Жирикова

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Техническая механика и физика»  
Протокол от «22» мая 2025 г. № 10

Заведующий кафедрой  
д.т.н., профессор \_\_\_\_\_



А.М. Егожев

Одобрено методической комиссией факультета «Механизация и энергообеспечение предприятий»

Протокол от «23» мая 2025 г. № 9

Председатель МК факультета «Механизация и энергообеспечение предприятий»

д.т.н., профессор \_\_\_\_\_



Ю.А. Шекихачев

Согласовано:

Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_



И.А. Шогенова

«22» мая 2025 г.

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью дисциплины** является приобретение студентами знаний в области значимости наноявлений при разработке и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений.

**Задачами дисциплины** является изучение:

- изучение направлений энергосбережения в газовой отрасли;
- изучение энергетических и технологических характеристик основных объектов газотранспортной системы;
- изучение критериев и методик оценки использования энергоресурсов при магистральном транспорте природного газа;
- изучение энергоэффективных технико-технологических решений в магистральном транспорте природного газа.

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

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-07	Способен выполнять работы по составлению проектной, служебной документации в сфере эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	ИД-1 <sub>ПК-07</sub> . Знает нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования в нефтегазовой отрасли.	<b>Знать:</b> основные сведения о механических свойствах конструкционных материалов и методы механических испытаний этих материалов в целях обеспечения безопасности технологических процессов в нефтегазовом производстве <b>Уметь:</b> разрабатывать надежные конструкции, проводить расчет на прочность и жесткость простейших расчетных схем <b>Владеть:</b> постановкой эксперимента и методами обработки результатов эксперимента с целью оценки рисков
		ИД-2 <sub>ПК-07</sub> . Умеет разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования технологических процессов.	<b>Знать:</b> организационнотехнические аспекты безопасности технологических процессов; требования промышленной безопасности при добыче, сборе, подготовке нефти, газа и газового конденсата; методы защиты в условиях реализации чрезвычайных ситуаций <b>Уметь</b> проводить идентификацию опасностей, разрабатывать и реализовывать мероприятия по защите человека и среды обитания от негативных воздействий хозяйственной проводить идентификацию опасностей, разрабатывать и реализовывать мероприятия по защите человека и среды обитания от негативных воздействий хозяйственной <b>Владеть:</b> законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности; понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности; навыками прогнозирования и принятия в условиях чрезвычайных ситуаций
		ИД-3 <sub>ПК-07</sub> . Владеет инновационными методами	<b>Знать:</b> алгоритм решения технических задач по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при

		для решения задач проектирования технологических и производственных процессов в нефтегазовой отрасли.	транспорте и хранении углеводородного сырья <b>Уметь:</b> принимать решения по выполнению технических задач по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при транспорте и хранении углеводородного сырья <b>Владеть:</b> навыками по решению технических задач по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при транспорте и хранении углеводородного сырья
--	--	---	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Нанотехнологии в нефтегазовом деле» входит в вариативную часть Блока 1 «Часть, формируемая участниками образовательных отношений», включенных в учебный план направления подготовки: 21.03.01 «Нефтегазовое дело».

### 4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Учебные занятия	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	семестр	семестр
	7	10
	З.е., часов	З.е., часов
<b>1. Контактная работа з.е./час, в том числе (час):</b>	<b>1,1/41</b>	<b>0,3/10</b>
лекции	18(4)*	4
лабораторные работы	18(4)*	4(2)*
групповые консультации	1	1
контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	3	-
промежуточная аттестация: зачет	1	1
<b>2.Самостоятельная работа з.е./час, в том числе (час):</b>	<b>0,9/31</b>	<b>1,7/62</b>
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам	26	57
подготовка к промежуточной аттестации	5	5
<b>Общая рудоемкость з.е./час</b>	<b>2/72</b>	<b>2/72</b>

(\*)\* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

#### 4.1 Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (очная форма обучения)

Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия		Сам. Раб.
	Лекции	Лабор. работы	Сам. изуч. отд. тем
1. Проблемы рационального нефтеизвлечения	2	2	3
2. Нооявления в геологии и геофизике. Наноминералогия. Нанокolleкторы	2(2)*	2(2)*	3
3. Классификация нанотехнологий в добыче нефти и газа	2(2)*	2(2)*	3
4. Механизм вытеснения нефти в пористых средах	2	2	3
5. Особенности регулирования ионнообмена в глинистых минералах	2	2	3

6. Влияния наноразмерных частиц в закачиваемой воде	2	2	3
7. Нанотехнологии для добычи углеводородов	2	2	3
8. Нанотехнологии интенсификации и повышения нефте- газо-конденсатоотдачи пластов	2	2	3
9. Наноявления как объект изучения нефтяной науки	2	2	2
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>18(4)*</b>	<b>18(4)*</b>	<b>55</b>

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества академических часов и видов учебных занятий (заочная форма обучения)

Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия		Сам. Раб.
	Лекции	Лабор. работы	Сам. изуч. отд. тем
1. Проблемы рационального нефтеизвлечения	2		6
2. Наноявления в геологии и геофизике. Наноминералогия. Нанокolleкторы		2(2)*	6
3. Классификация нанотехнологий в добыче нефти и газа	2	2	6
4. Механизм вытеснения нефти в пористых средах			6
5. Особенности регулирования ионнообмена в глинистых минералах			6
6. Влияния наноразмерных частиц в закачиваемой воде			6
7. Нанотехнологии для добычи углеводородов			7
8. Нанотехнологии интенсификации и повышения нефте- газо-конденсатоотдачи пластов			7
9. Наноявления как объект изучения нефтяной науки			7
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>4</b>	<b>4(2)*</b>	<b>57</b>

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

#### 4.3 Содержание разделов дисциплины (модуля)

##### 4.3.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер, тема и содержание лекции	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1.	Проблемы рационального нефтеизвлечения	<b>ЛЕКЦИЯ №1 Тема: «Проблемы рационального нефтеизвлечения»</b> Динамика проектной нефтеотдачи в РФ и в мире. Эффективность современных методов повышения нефтеотдачи. Формирование нанонауки. Объекты нанонауки и нанотехнологий. Нанотехнологические перспективы нефтегазодобычи.	2	2
2	Наноявления в геологии и геофизике. Наноминералогия. Нанокolleкторы	<b>ЛЕКЦИЯ №2 Тема: «Наноявления в геологии и геофизике. Наноминералогия. Нанокolleкторы»</b> Наноявления в геологии и геофизике. Наноминералогия. Нанокolleкторы». Источник пла-	2(2)*	2

		стовой энергии. Изменения геофизических характеристик прискважинной зоны. Нанокolleкторы.		
3.	Классификация нанотехнологий в добыче нефти и газа	<b>ЛЕКЦИЯ №3 Тема:</b> «Классификация нанотехнологий в добыче нефти и газа» Нано,-микро- и макро технологии в добыче нефти и газа	2(2)*	
4.	Механизм вытеснения нефти в пористых средах	<b>ЛЕКЦИЯ №4 Тема:</b> «Механизм вытеснения нефти в пористых средах» Закономерность вытеснения нефти в пористых средах. Изменения упругоэластичности пласта. Особенности компонентообмена при вытеснении нефти. Влияние пористой среды на фазовые равновесия. Влияние углеводородных ассоциатов в нефти на характер закона фильтрации	2	
5.	Особенности регулирования ионнообмена в глинистых минералах	<b>ЛЕКЦИЯ №5 Тема:</b> «Особенности регулирования ионнообмена в глинистых минералах» Коэффициент активной глинистости. Зависимость относительного изменения проницаемости глинодержащих пород от относительного изменения минерализации. Влияние неоднородности глинодержащих пластов на КИН. Глиностабилизация. Регулирование ионнообмена при вытеснении нефти полимерными растворами.	2	
6.	Влияния наноразмерных частиц в закачиваемой воде	<b>ЛЕКЦИЯ №6 Тема:</b> «Влияния наноразмерных частиц в закачиваемой воде» Влияния наноразмерных частиц в закачиваемой воде на КИН. Коэффициент гидродинамической дисперсности пористых сред	2	
7.	Нанотехнологии для добычи углеводородов	<b>ЛЕКЦИЯ №7 Тема:</b> «Нанотехнологии для добычи углеводородов» Гидрофобная наножидкость для скважинной операций. Микробиологическое поражение эксплуатационных скважин. Обработка цементных растворов магнитным полем. Разрушение бронирующих оболочек водонефтяной эмульсии. Регулирование образования АСПО в скважинах. Извлечение ценных элементов из продукции скважин. Утилизация низконапорного газа.	2	
8.	Нанотехнологии интенсификации и повышения нефтегазо-конденсатоотдачи пластов	<b>ЛЕКЦИЯ №8 Тема:</b> «Факторы, влияющие на нефтеотдачу» Термополимерные технологии. Реагентное снижение вязкости нефти. Закачка низкоконцентрированных растворов. Магнитнохимическое воздействие. Виброхимическое воздействие. Применение термостойких агентов. Электрохимическое воздействие. Барьерное заводнение.	2	
9.	Наноявления как объект изучения нефтяной науки	<b>ЛЕКЦИЯ №9 Тема:</b> «Наноявления как объект изучения нефтяной науки» Необходимость учета наноявлений при разработке и эксплуатации нефтегазовых месторож-	2	

		дений. Учет наноявлений при гидродинамических и технико-экономических расчетах эффективности разработки и эксплуатации нефтегазовых месторождений. Будущие нефтегазовые нанотехнологии. Экологические дивиденды учета наноявлений в нефтегазовом комплексе.		
		<b>Итого по дисциплине</b>	<b>18(4)*</b>	<b>4</b>

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

#### 4.3.2 Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела дисциплин	Номер и тема лабораторной работы	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1	Проблемы рационального нефтеизвлечения	<b>Лаб. работа № 1.</b> Эффективность современных методов повышения нефтеотдачи.	2	
2	Наноявления в геологии и геофизике. Наноминералогия. Нанокolleкторы	<b>Лаб. работа № 2.</b> Физико-химические свойства природных газов, пластовой нефти и воды. Глинистые минералы как индикаторы углеводородов. Начальная нефтенасыщенность в газовых шапках.	2(2)*	2(2)*
3	Классификация нанотехнологий в добыче нефти и газа	<b>Лаб. работа № 3.</b> Нано-, -микро- и макро технологии в добыче нефти и газа	2(2)*	2
4	Механизм вытеснения нефти в пористых средах	<b>Лаб. работа №4.</b> Модели нефтеизвлечения при заводнении. Методы прогнозирования показателей процесса разработки объекта. Основы проектирования разработки нефтяных месторождений. Капиллярный гистерезис.	2	
5	Особенности регулирования ионнообмена в глинистых минералах	<b>Лаб. работа №5.</b> Изучение зависимости относительного изменения проницаемости глинодержащих пород от относительного изменения минерализации.	2	
6	Влияния наноразмерных частиц в закачиваемой воде	<b>Лаб. работа №6.</b> Изучение влияния наноразмерных частиц в закачиваемой воде на КИН. Коэффициент гидродинамической дисперсности пористых сред	2	
7	Нанотехнологии для добычи углеводородов	<b>Лаб. работа №7.</b> Гидрофобная наножидкость для скважинной операций. Микробиологическое поражение эксплуатационных скважин. Обработка цементных растворов магнитным полем. Разрушение бронирующих оболочек водонефтяной эмульсии. Регулирование образования АСПО в скважинах. Извлечение ценных элементов из продукции скважин. Утилизация низконапорного газа. Особенности гидратообразования	2	
8	Нанотехнологии интенсификации и повышения нефтегазо-конденсатоотдачи пластов	<b>Лаб. работа №8.</b> Реагентное снижение вязкости нефти. Закачка низкоконцентрированных растворов. Магнитнохимическое воздействие. Виброхимическое воздействие. Применение термостойких агентов. Электровоздействие. Барьерное заводнение. Применение пен-	2	

		ных барьеров на нефтяных месторождениях. Применение пенных барьеров на газовых месторождениях.		
9	Наноявления как объект изучения нефтяной науки	<b>Лаб. работа №9.</b> Учет наноявлений при гидродинамических и технико-экономических расчетах эффективности разработки и эксплуатации нефтегазовых месторождений..	2	
		<b>Итого:</b>	18(4)*	4(2)*

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Нанотехнологии в нефтегазовом деле» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий. Кроме этого, для полноты обеспечения самостоятельной работы учебно – методической документацией по данной дисциплине разработана для внутривузовского пользования учебное пособие.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной форме обучения (заочной форме обучения) соответственно 31 (62) часа, из них 26(57) часа выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем (модулей). При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, подготовка к выполнению лабораторных работ, к опросу, тестированию, к контрольным балльно-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, выполнения лабораторных работ, во время проведения балльно-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации.

На заочной форме обучения, контроль самостоятельной работы осуществляется только во время промежуточной аттестации.

Объем часов выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (5 ч. по очной форме и 5 ч. по заочной форме обучения), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к экзамену. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

№№ разделов	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов очно (заочно)	Перечень учебно-методического обеспечения*	Форма контроля
1	Проблемы рационального нефте-извлечения	3(6)	[1];[2];[3];[5]; [7]; [10];	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
2	Наноявления в геологии и геофизике. Наноминералогия. Нанокolleкторы	3(6)	[1];[2];[3];[5]; [7]; [10];	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
3	Классификация нанотехнологий в добыче нефти и газа	3(6)	[1];[2];[3]; [6];[10];	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
4	Механизм вытеснения нефти в пористых средах	3(6)	[1];[2];[3]; [6];[8]; [10];	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к



				сдаче зачета
5	Особенности регулирования ионнообмена в глинистых минералах	3(6)	[1];[2];[3]; [5];[7];[10];	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
6	Влияния наноразмерных частиц в закачиваемой воде	3(6)	[1];[2];[3];[7]; [11];[13];	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
7	Нанотехнологии для добычи углеводородов	3(7)	[1];[2];[3]; [5];[13];	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
8	Нанотехнологии интенсификации и повышения нефтегазо-конденсатоотдачи пластов	3(7)	[1];[2];[3]; [5];[11]; [13]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
9	Наноявления как объект изучения нефтяной науки	3(7)	[2];[3]; [8];	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
	Подготовка к промежуточной аттестации	5(5)		Сдача зачета
	<b>Итого:</b>	<b>31 (62)</b>		

\* - Перечень учебно-методического обеспечения приведен в разделе 8.

## 6. Фонд оценочных средств, для проведения текущего и промежуточного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

### 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

№ модуля	Структурированные модули	Коды формируемых компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины
<b>1</b>	Проблемы рационального нефтеизвлечения	<b>ПК-07</b>	1-ый рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита
	Наноявления в геологии и геофизике. Наноминералогия. Нанокolleкторы	<b>ПК-07</b>	
	Классификация нанотехнологий в добыче нефти и газа	<b>ПК-07</b>	
<b>2</b>	Механизм вытеснения нефти в пористых средах	<b>ПК-07</b>	2-ый рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита
	Особенности регулирования ионнообмена в глинистых минералах	<b>ПК-07</b>	
	Влияния наноразмерных частиц в закачиваемой воде	<b>ПК-07</b>	
<b>3</b>	Нанотехнологии для добычи углеводородов	<b>ПК-07</b>	3-ый рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы,
	Нанотехнологии интенсификации и повышения нефтегазо-	<b>ПК-07</b>	

	конденсатоотдачи пластов	<b>ПК-07</b>	тесты) подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита
	Наноявления как объект изучения нефтяной науки		

## 6.2. Показатели и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

**Текущий контроль** - это непрерывное отслеживание освоения индикаторов достижения универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций по дисциплине.

**Промежуточный контроль** проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится три таких контрольных мероприятий, согласно календарного учебного графика.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за выполнение контрольных заданий, за выполнение и успешную защиту лабораторных работ, за активное участие в опросе студентов перед началом лекции или в конце ее);
- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (ответы на тесты, на контрольные вопросы).

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули из которых формируется три блока (модуля), с периодами изучения равными периодам проведения рейтинг-контроля.

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества усвоения в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в 20 баллов.

Критериями оценки индикатора достижения компетенций являются уровень освоения обучающимися знаний, умений и навыков, которыми они должны обладать при изучении разделов (модулей) дисциплины.

Согласно этих критериев при разработке шкал оценивания автор руководствуется следующим:

**15-20 баллов** – студент получает при **высоком** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех заданий, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний;

**10-14 баллов** – студент получает при **среднем** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.

**До 10 баллов** – студент получает при **пороговом** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и частично с пробелом освоении знаний, умений и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Рабочей программой дисциплины «Нанотехнологии в нефтегазовом деле» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

ПК-07 - Способен выполнять работы по составлению проектной, служебной документации в сфере эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки

В процессе освоения образовательной программы по 21.03.01 Нефтегазовое дело компетенции **ПК-07** формируются при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА

#### Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы «Нефтегазовое дело»

Код компетенции	Дисциплины, практики, ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы*
<b>ПК-07</b>	Б1.В.1.08 Эксплуатация нефтепроводов	5
	Б1.В.1.17 Эксплуатация насосных и компрессорных станций	6
	Б2.О.04(П) Производственная практика, 2-я технологическая	
	Б1.В.1.10 Газораспределительные системы	7
	Б1.В.1.04 Диагностика объектов транспортировки, хранения и переработки углеводородов	7
	Б1.В.1.ДВ.03.01 Подготовка нефти и газа к транспорту	
	<b>Б1.В.1.ДВ.03.02 Нанотехнологии в нефтегазовом деле</b>	
	Б1.В.1.13 Эксплуатация нефтебаз	8
	Б1.В.1.14 Эксплуатация газопроводов и газораспределительных систем	
	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

*\* Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин, прохождения практик и ГИА.*

#### 7.2. Описание показателей индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и индикаторов достижения компетенций по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

**Промежуточная аттестация – зачет.**

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от зачета семестрового экзамена (получить их «автоматом»). Для этого студент должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если студент по итогам текущего рейтинга набрал в семестре **49-54** баллов то он получает, «автоматом» оценку - «хорошо», **55** и выше «отлично».
- Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Оставшиеся **40** баллов - это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации зачет.

Студент, получивший по итогам текущего и промежуточного контроля меньше **45** баллов, не может претендовать на оценку «отлично».

#### Индикаторы достижения компетенций\*

Код и наименование ин-	Планируемые результаты	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания
------------------------	------------------------	---

дикатора достижения компетенции, этапы освоения	обучения	минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено
ИД-1 <sub>ПК-07</sub> . Знает нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования в нефтегазовой отрасли (7-этап)	Знать: основные сведения о механических свойствах конструкционных материалов и методы механических испытаний этих материалов в целях обеспечения безопасности технологических процессов в нефтегазовом производстве	Не знает основные сведения о механических свойствах конструкционных материалов и методы механических испытаний этих материалов в целях обеспечения безопасности технологических процессов в нефтегазовом производстве	Частично знаком с основными сведениями о механических свойствах конструкционных материалов и методы механических испытаний этих материалов в целях обеспечения безопасности технологических процессов в нефтегазовом производстве	Достаточно владеет знаниям об основных сведениях о механических свойствах конструкционных материалов и методы механических испытаний этих материалов в целях обеспечения безопасности технологических процессов в нефтегазовом производстве	В полной мере владеет основными сведениями о механических свойствах конструкционных материалов и методы механических испытаний этих материалов в целях обеспечения безопасности технологических процессов в нефтегазовом производстве
	Уметь: разрабатывать надежные конструкции, проводить расчет на прочность и жесткость простейших расчетных схем	Не обладает умениями разрабатывать надежные конструкции, проводить расчет на прочность и жесткость простейших расчетных схем	Частично обладает умениями разрабатывать надежные конструкции, проводить расчет на прочность и жесткость простейших расчетных схем	Умеет хорошо разрабатывать надежные конструкции, проводить расчет на прочность и жесткость простейших расчетных схем ;	В полной мере может разрабатывать надежные конструкции, проводить расчет на прочность и жесткость простейших расчетных схем
	Владеть: постановкой эксперимента и методами обработки результатов эксперимента с целью оценки рисков	Не владеет постановкой эксперимента и методами обработки результатов эксперимента с целью оценки рисков	Не в полной мере владеет постановкой эксперимента и методами обработки результатов эксперимента с целью оценки рисков	Способен обеспечить на достаточном уровне постановкой эксперимента и методами обработки результатов эксперимента с целью оценки рисков	Владеет на высоком уровне постановкой эксперимента и методами обработки результатов эксперимента с целью оценки рисков
ИД-2 <sub>ПК-07</sub> . Умеет разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования технологических процессов.(7-этап).	Знать: организационно технические аспекты безопасности технологических процессов; требования промышленной безопасности при добыче, сборе, подготовке нефти, газа и газового конденсата; методы защиты в условиях реализации чрезвычайных ситуаций	Не знает организационно технические аспекты безопасности технологических процессов; требования промышленной безопасности при добыче, сборе, подготовке нефти, газа и газового конденсата; методы защиты в условиях реализации чрезвычайных ситуаций	Частично знаком с организационно технические аспекты безопасности технологических процессов; требования промышленной безопасности при добыче, сборе, подготовке нефти, газа и газового конденсата; методы защиты в условиях реализации чрезвычайных ситуаций	Достаточно владеет знаниям об организационно технические аспекты безопасности технологических процессов; требования промышленной безопасности при добыче, сборе, подготовке нефти, газа и газового конденсата; методы защиты в условиях реализации чрезвычайных ситуаций	Отлично знает об организационно технические аспекты безопасности технологических процессов; требования промышленной безопасности при добыче, сборе, подготовке нефти, газа и газового конденсата; методы защиты в условиях реализации чрезвычайных ситуаций
	Уметь: прово-	Не умеет про-	Частично умеет	Хорошо умеет	В полной мере

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено
	дидь идентификацию опасностей, разрабатывать и реализовывать мероприятия по защите человека и среды обитания от негативных воздействий хозяйственной проводить идентификацию опасностей, разрабатывать и реализовывать мероприятия по защите человека и среды обитания от негативных воздействий хозяйственной	водить идентификацию опасностей, разрабатывать и реализовывать мероприятия по защите человека и среды обитания от негативных воздействий хозяйственной проводить идентификацию опасностей, разрабатывать и реализовывать мероприятия по защите человека и среды обитания от негативных воздействий хозяйственной	проводить идентификацию опасностей, разрабатывать и реализовывать мероприятия по защите человека и среды обитания от негативных воздействий хозяйственной проводить идентификацию опасностей, разрабатывать и реализовывать мероприятия по защите человека и среды обитания от негативных воздействий хозяйственной	проводить идентификацию опасностей, разрабатывать и реализовывать мероприятия по защите человека и среды обитания от негативных воздействий хозяйственной проводить идентификацию опасностей, разрабатывать и реализовывать мероприятия по защите человека и среды обитания от негативных воздействий хозяйственной	может проводить идентификацию опасностей, разрабатывать и реализовывать мероприятия по защите человека и среды обитания от негативных воздействий хозяйственной проводить идентификацию опасностей, разрабатывать и реализовывать мероприятия по защите человека и среды обитания от негативных воздействий хозяйственной
	Владеть: законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности; понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности; навыками прогнозирования и принятия в условиях чрезвычайных ситуаций	Не владеет законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности; понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности; навыками прогнозирования и принятия в условиях чрезвычайных ситуаций	Частично владеет законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности; понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности; навыками прогнозирования и принятия в условиях чрезвычайных ситуаций	Хорошо владеет законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности; понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности; навыками прогнозирования и принятия в условиях чрезвычайных ситуаций	Отлично владеет законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности; понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности; навыками прогнозирования и принятия в условиях чрезвычайных ситуаций
ИД-3 <sub>ПК-07</sub> . Владеет инновационными методами для решения задач проектирования технологических и производственных процессов в	Знать: алгоритм решения технических задач по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при транспорте и хранении углеводородного	Не знает алгоритм решения технических задач по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при транспорте и хранении	Частично знает алгоритм решения технических задач по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при транспорте и хранении углеводородного	Знает на достаточно высоком уровне алгоритм решения технических задач по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций	На высоком уровне знает алгоритм решения технических задач по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при транспорте и хранении



Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено
нефтегазовой отрасли.(7-этап)	сырья	нии углеводородного сырья	сырья	аций при транспорте и хранении углеводородного сырья	порте и хранении углеводородного сырья
	Уметь: принимать решения по выполнению технических задач по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при транспорте и хранении углеводородного сырья	Не умеет принимать решения по выполнению технических задач по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при транспорте и хранении углеводородного сырья	Не в полной мере умеет принимать решения по выполнению технических задач по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при транспорте и хранении углеводородного сырья	На достаточно хорошем уровне умеет принимать решения по выполнению технических задач по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при транспорте и хранении углеводородного сырья	На высоком уровне умеет принимать решения по выполнению технических задач по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при транспорте и хранении углеводородного сырья
	Владеть: навыками по решению технических задач по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при транспорте и хранении углеводородного сырья	Не владеет навыками по решению технических задач по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при транспорте и хранении углеводородного сырья	Знаком с навыками по решению технических задач по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при транспорте и хранении углеводородного сырья	Достаточно владеет навыками по решению технических задач по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при транспорте и хранении углеводородного сырья	На высоком уровне владеет - навыками по решению технических задач по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при транспорте и хранении углеводородного сырья

Для допуска к зачету, студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается к зачету. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольный опрос, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

На зачете студент может получить **20 – 40** баллов. Максимальный балл при каждой повторной пересдаче уменьшается на **10** баллов. Если ответы студента оцениваются суммой баллов менее **20**, то студенту выставляется **0** баллов.

Если по итогам рейтинга студент набирает **40-48** баллов, то он допускается к сдаче экзамена и остальные **20-40** баллов он получает на экзамене.

Студент, набравший по итогам текущего и промежуточного контроля по дисциплине менее 30 баллов, после всех разрешенных отработок может получить оценку не выше «удовлетворительно».

#### Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Зачтено	85-100	заслуживает студент, освоивший знания, умения и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных

		знаний сформированы.
Зачтено	70-84	заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Зачтено	60-69	заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения и теоретический материал, либо не выполнил учебные задания, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Не зачтено	0-59	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

**7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения индикаторов достижения компетенции ИД-1 пк-07, ИД-2 пк-07, ИД-3 пк-07 в процессе освоения образовательной программы**

**7.3.1. Примерная тематика курсовых работ- не предусмотрено**

**7.3.2. Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся**

**1. Запорные устройства фонтанной арматуры:**

- a) краны; прямоточные задвижки.
- b) штуцеры; прямоточные задвижки.
- c) тройники; прямоточные задвижки.
- d) дроссели; прямоточные задвижки.

**2. Конструкции газлифтных подъемников в зависимости от схемы действия классифицируются:**

- a) подъемники для фонтанной эксплуатации; подъемники для периодической эксплуатации.
- b) подъемники для непрерывной эксплуатации; подъемники для механизированной эксплуатации.
- c) подъемники для непрерывной эксплуатации; подъемники для периодической эксплуатации.
- d) подъемники для непрерывной эксплуатации; струйные подъемники.

**3. Привести в соответствие принадлежность указанных элементов устьевого оборудования скважины: 1) штуцер; 2) трубная головка; 3) колонная головка.**

- a) устьевая колонная обвязка; 2) промысловый трубопровод; 3) фонтанная елка.
- b) фонтанная елка; 2) трубная обвязка; 3) устьевая колонная обвязка.
- c) замерная установка; 2) блочно-кустовая насосная станция; 3) устьевая трубная обвязка.
- d) интервал перфорации; 2) промысловый трубопровод; 3) замерная установка.

**4. В зависимости от схемы подачи и вида источника рабочего агента применяется:....**

- a) компрессорный газлифт; 2) бескомпрессорный газлифт; 3) периодический газлифт.
- b) компрессорный газлифт; 2) насосный газлифт; 3) внутрискважинный бескомпрессорный газлифт.
- c) компрессорный газлифт; 2) бескомпрессорный газлифт; 3) внутрискважинный бескомпрессорный газлифт.
- d) компрессорный газлифт; 2) бескомпрессорный газлифт; 3) гидромониторный газлифт.

**5. Газлифтный подъемник с камерой накопления применяется при....**

- a) периодической эксплуатации скважины
- b) отделении газа

- с) плунжерном лифте
- д) непрерывной эксплуатации скважины

**6. Наибольшее количество запасов нефти в мире сосредоточено в:**

- а) в аргиллитах и псамитах
- б) песчаных пластах и песчаниках
- с) в выветренных метаморфических породах
- д) в карбонатных отложениях

**7. Что характеризует величина удельной поверхности горной породы**

- а) Суммарную поверхность всех зёрен в коллекторе
- б) Суммарную поверхность всех зерен в единице объема породы
- с) Коэффициент пористости
- д) Диаметр зёрен

**8. Гранулометрический анализ горных пород проводится с целью**

- а) выявления степени окатанности зерен минералов, слагающих породу
- б) определения дисперсности природного цемента, связывающего минеральные частицы
- с) определения содержания в горной породе зерен различной крупности
- д) определения химического состава горной породы

**9. Какие нефти по содержанию смол относятся к малосмолистым**

- а) менее 6%
- б) менее 2%
- с) менее 18%
- д) до 35%

**10. Коэффициентом нефтенасыщенности коллектора называется**

- а) отношение объема нефти, содержащейся в открытом пустотном пространстве, к суммарному объему открытых пустот
- б) отношение объема нефти, содержащейся в открытом пустотном пространстве, к суммарному объему закрытых пустот
- с) отношение объема нефти, содержащейся в открытом пустотном пространстве, к суммарному объему всех пустот
- д) отношение объема нефти, содержащейся в закрытом пустотном пространстве, к суммарному объему открытых пустот

**11. Закон Гука**

- а) устанавливает зависимость между количеством движения, скоростью и массой тела
- б) характеризует скорость фильтрации жидкой фазы через пористую породу
- с) устанавливает линейную зависимость между упругой деформацией твердого тела и приложенным механическим напряжением
- д) характеризует тепловые свойства породы

**12. Что такое горное давление**

- а) Средневзвешенное по площади и объему пласта давление
- б) Давление в пласте до вскрытия его скважиной
- с) Давление от собственного веса вышележащих пород
- д) Давление на забое добывающей скважины

**13. Аддитивный подход к расчёту физико-химических и технологических параметров газа означает**

- а) что объем смеси равен сумме объемов компонентов
- б) что параметры смеси газов рассматриваются при псевдокритическом давлении и температуре
- с) что каждый компонент газа в смеси ведёт себя так, как если бы он в данной смеси был один
- д) что давление смеси равно сумме давлений компонентов

**14. Проницаемость это**

- а) способность пород пласта пропускать к забоям скважин нефть и газ



- b) объем пор и пустот, через которые может происходить фильтрация нефти и газа
- c) способность пород пласта пропускать к забоям скважин нефть и газ при условии, что пластовое давление выше забойного
- d) способность пород пласта пропускать к забоям скважин нефть и газ при условии, что пластовое давление выше давления насыщения

**15. Что такое пластовое давление**

- a) Давление на забое нагнетательной скважины
- b) Средневзвешенное по площади и объему пласта давление
- c) Разность забойного давления и давления насыщения
- d) Давление на забое добывающей скважины

**16. Конечный коэффициент нефтеотдачи - это..?**

- a) отношение запасов нефти, находящихся в части пласта, вовлеченного в разработку к первоначальным ее запасам; характеризует степень выработки балансовых запасов на момент окончания разработки месторождения;
- b) отношение извлеченных запасов нефти за весь срок разработки месторождения к балансовым запасам; характеризует степень выработки балансовых запасов на момент окончания разработки месторождения;
- c) отношение извлеченной из пласта нефти к ее запасам, первоначально находившимся в части пласта, подверженной воздействию заводнением; характеризует степень выработки балансовых запасов на момент окончания разработки месторождения;
- d) отношение извлеченных запасов нефти за весь срок разработки месторождения к балансовым запасам; всегда больше единицы;

**17. Накопленная добыча нефти отражает...**

- a) количество нефти, добытое по объекту за сутки
- b) количество нефти, добытое из одной скважины за определенный период времени с начала разработки
- c) количество нефти, добытое по объекту за определенный период времени с начала его разработки
- d) количество нефти, добытое по объекту за год

**18. Темп отбора жидкости - это....**

- a) отношение дебита воды к суммарному дебиту нефти и воды
- b) отношение годовой добычи жидкости к извлекаемым запасам нефти месторождения
- c) количество нефти, добытое по объекту за сутки
- d) отношение дебита воды к суммарному дебиту нефти, газа и воды

**19. Элемент системы разработки...**

- a) содержит максимальное количество нагнетательных и добывающих скважин; – характеризует данную систему в целом;
- b) содержит минимальное количество (в том числе и долю) нагнетательных и добывающих скважин; характеризует данную систему в целом;
- c) общее число законсервированных скважин; – характеризует количество добытой нефти, приходящееся на одну скважину;
- d) содержит минимальное количество (в том числе и долю) нагнетательных и добывающих скважин; характеризует число добывающих скважин, приходящихся на единицу площади объекта разработки;

**20. Депрессия на пласт-коллектор создается....**

- a) при появлении разности между пластовым и забойным давлением; когда пластовое давление превышает забойное; в процессе отбора жидкости из скважины
- b) при появлении разности между устьевым и забойным давлением; когда пластовое давление равно забойному; в процессе отбора жидкости из скважины
- c) при снижении пластового давления ниже давления насыщения; когда пластовое давление ниже забойного; в процессе отбора жидкости из скважины
- d) при появлении разности между пластовым и забойным давлением; когда пластовое давление превышает забойное; в процессе нагнетания жидкости в скважину

**21. Наибольшей растворимостью в воде обладают углеводороды**

- a) нафеновые
- b) олефины
- c) парафиновые
- d) ароматические

**22. Плотность жидкости - это**

- a) объем единицы массы жидкости
- b) вес единицы объема жидкости
- c) объем единицы веса жидкости
- d) масса единицы объема жидкости

**23. Выберите расположение компонентов нефти в порядке возрастания их способности к межмолекулярному взаимодействию**

- a) парафины < нафены < ароматика < асфальтены
- b) асфальтены > ароматика > нафены > парафины
- c) асфальтены < ароматика < нафены < парафины
- d) парафины > нафены > ароматика > асфальтены

**24. Выберите расположение углеводородов в порядке возрастания их плотности**

- a) бензол - гексан - циклогексан
- b) гексан - циклогексан - бензол
- c) гексан - бензол - циклогексан
- d) циклогексан - бензол - гексан

**25. Выберите расположение нефтей разного типа в порядке возрастания их плотности (влияние смол и асфальтенов не учитывать)**

- a) нафеновые - парафиновые - ароматические
- b) парафиновые - нафеновые - ароматические
- c) нафеновые - ароматические - парафиновые
- d) ароматические - нафеновые - парафиновые

**26. Какие факторы влияют на удельное сопротивление осадочных горных пород?**

- a) пластовые воды, процентное содержание водных растворов и углеводородов
- b) Текстуальные особенности породы, коэффициент глинистости
- c) Коэффициент глинистости, нефтенасыщенности, проницаемости
- d) Коэффициент пористости, проницаемости, коэффициент нефтеотдачи

**27. На чем основана работа гамма-метода в скважине?**

- a) На измерениях в скважинах искусственно вызванного радиоактивного излучения горных пород
- b) На измерениях в скважинах естественного радиоактивного излучения горных пород
- c) На измерениях в скважинах естественного или искусственно вызванного радиоактивного излучения горных пород
- d) На измерениях в скважинах искусственного радиоактивного излучения горных пород

**28. Область применения радиоактивных методов?**

- a) Для определения коэффициентов пористости, проницаемости, нефтеотдачи
- b) Для литологического расчленения разрезов скважин, корреляции, выделения коллекторов и определения пористости
- c) Для литологического расчленения разреза скважины, проницаемости, пористости
- d) Для определения коэффициентов пористости, проницаемости, нефтенасыщенности

**29. Область применения метода естественного теплового поля?**

- a) Для определения коэффициента нефтенасыщенности, пористости
- b) Для определения температуры пластов и геотермического градиента
- c) Для литологического расчленения пласта, определения проницаемости
- d) Для определения коэффициента глинистости, проницаемости

**30. Какие методы относятся к геохимическим исследованиям?**

- a) Термометрия, стандартный каротаж с ПС, боковой каротаж

- b) Метод самопроизвольной поляризации, боковой каротаж
- c) Газометрия скважин, люминесцентно-битуминологический анализ
- d) Электрические методы, радиоактивные методы, термометрия

**31. Промысловые водонефтяные эмульсии - это**

- a) молекулярный раствор
- b) монодисперсные системы
- c) дисперсные системы
- d) полидисперсные системы

**32. Кинетическая устойчивость водонефтяной эмульсии – это способность системы сохранять в течение некоторого времени**

- a) постоянной дисперсность частиц
- b) постоянную скорость осаждения частиц
- c) постоянной величину поверхности раздела фаз
- d) постоянное распределение дисперсных частиц в дисперсионной среде

**33. Агрегативная устойчивость водонефтяной эмульсии – это способность системы в течение некоторого времени**

- a) сохранять постоянное распределение дисперсных частиц в дисперсионной среде
- b) не расслаиваться на фазы
- c) сохранять постоянной величину поверхности раздела фаз
- d) сохранять постоянной скорость движения частиц

**34. Кинетическая устойчивость эмульсии типа В/Н находится в обратной зависимости от**

- a) – квадрата диаметра частицы – плотности частицы – плотности среды
- b) – диаметра частицы – плотности частицы – плотности среды
- c) – квадрата диаметра частицы – разности плотностей частицы и среды - вязкости среды
- d) – квадрата диаметра частицы – разности плотностей частицы и среды

**35. Кинетическая устойчивость эмульсии типа В/Н находится в прямой зависимости от**

- a) – плотности частицы – плотности среды - вязкости среды
- b) – квадрата диаметра частицы – разности плотностей частицы и среды
- c) – квадрата диаметра частицы – разности плотностей частицы и среды - вязкости среды
- d) вязкости среды

**36. Сущность гидродинамических исследований скважин заключается в том, что**

- a) производится регистрация температурных аномалий по пласту в зависимости от глубины залегания
- b) производятся прямые исследования продуктивного интервала с помощью ядерно-магнитного каротажа
- c) продуктивному пласту задают импульс в виде изменения дебита и производят измерения реакции пласта, которые отражаются в виде изменения забойного давления
- d) производится регистрация зависимости пластового давления от давления ГРП

**37. Анализ данных ГДИ является**

- a) обратной задачей гидродинамики, которая имеет однозначное решение
- b) прямой задачей гидродинамики, которая имеет однозначное решение
- c) обратной задачей гидродинамики, которая имеет неоднозначное решение
- d) прямой задачей гидродинамики, которая имеет неоднозначное решение

**38. Решение какого уравнения используется в теории анализа данных ГДИС?**

- a) уравнения пьезопроводности
- b) кинематического уравнения
- c) уравнения теплопроводности
- d) уравнения подвижности

**39. Исследование добывающей скважины, заключающееся в остановке стабильно работающей скважины и регистрации кривой изменения забойного давления во**

*времени, называется*

- a) исследованием методом гидропрослушивания
- b) исследованием методом КВД
- c) исследованием методом КПД (КСД)
- d) исследованием методом КВУ

**40. Исследование добывающей скважины, заключающееся в остановке стабильно работающей скважины и регистрации кривой изменения уровня в затрубном пространстве во времени, называется**

- a) исследованием методом гидропрослушивания
- b) исследованием методом КВД
- c) исследованием методом КПД (КСД)
- d) исследованием методом КВУ

**41. Среди методов поддержания пластового давления более энергоемким является ...**

- a) Поддержание пластового давления закачкой газа
- b) Поддержание пластового давления закачкой воды
- c) Поддержание пластового давления закачкой в пласт нефти
- d) Поддержание пластового давления закачкой в пласт сначала газа, затем воды

**42. Технологическая линия системы ППД включает в себя следующие элементы:**

- a) - Буферные емкости для грязной и чистой воды; - Станция водоподготовки; - Водозабор; - Насосная станция ступенчатого снижения давления.
- b) - Водоводы высокого давления; - Станция водоподготовки; - Водозабор; - Блок телеметрии.
- c) - Буферные емкости для грязной и чистой воды; - Станция водоподготовки; - Кустовая насосная станция или БКНС; - Водозабор.
- d) - Буферные емкости для грязной и чистой воды; - Станция водоподготовки; - Водозабор; - Блок телеметрии.

**43. Полная технологическая линия системы ППД состоит из следующих элементов:**

- a) - кустовая насосная станция или БКНС; - водоводы высокого давления; - нагнетательные скважины; - сепаратор.
- b) - станции первого и второго подъема давления; - кустовая насосная станция или БКНС; - насосная станция ступенчатого снижения давления; - нагнетательные скважины.
- c) - станции первого и второго подъема давления; - кустовая насосная станция или БКНС; - нагнетательные скважины; - станция химической подготовки воды.
- d) - станции первого и второго подъема давления; - кустовая насосная станция или БКНС; - водоводы высокого давления; - нагнетательные скважины.

**44. Виды гидродинамического несовершенства скважин**

- a) - Несовершенные из-за загрязнения ПЗС отложениями солей и песка; - несовершенные по степени и характеру вскрытия; - Несовершенные по степени вскрытия.
- b) - Несовершенные по характеру вскрытия; - Несовершенные из-за загрязнения ПЗС отложениями смол и асфальтенов; - Несовершенные по степени и характеру вскрытия; - Несовершенные по степени вскрытия.
- c) - Несовершенные по степени вскрытия; - Несовершенные из-за загрязнения ПЗС отложениями парафина и песка; - Несовершенные по характеру вскрытия.
- d) - Несовершенные по характеру вскрытия; - Несовершенные по степени и характеру вскрытия; - Несовершенные по степени вскрытия.

**45. Методы, используемые при освоении нагнетательных скважин**

- a) - Интенсивный дренаж скважины поршневанием для очистки призабойной зоны; - Электрофизическое воздействие на призабойную зону; - Интенсивные прямые и обратные промывки забоя скважины с расходом 1200-1500 м<sup>3</sup>/сут.
- b) - Внутрипластовое горение; - Интенсивный дренаж скважины поршневанием для очистки призабойной зоны; - Дренаж скважины компрессорным способом для очистки призабойной зоны; - Интенсивные прямые и обратные промывки забоя скважины с расходом 1200-1500 м<sup>3</sup>/сут.

- с) - Интенсивный дренаж скважины поршневанием для очистки призабойной зоны; - Дренаж скважины компрессорным способом для очистки призабойной зоны; - Интенсивные прямые и обратные промывки забоя скважины с расходом 1200-1500 м<sup>3</sup>/сут.
- д) - Интенсивный дренаж скважины поршневанием для очистки призабойной зоны; - Дренаж скважины компрессорным способом для очистки призабойной зоны; - Полимерно-кислотные обработки забоев скважин; - Интенсивные прямые и обратные промывки забоя скважины с расходом 1200-1500 м<sup>3</sup>/сут.

**46. Для установления места положения внешнего контура нефтеносности используется**

- а) структурная карта по подошве пласта
- б) структурная карта по кровле пласта
- в) карта разработки залежи
- г) карта эффективных и нефтенасыщенных толщин

**47. Для установления места положения внутреннего контура нефтеносности используется**

- а) карта эффективных и нефтенасыщенных толщин
- б) структурная карта по кровле пласта
- в) карта разработки залежи
- г) структурная карта по подошве пласта

**48. К первой группе попутных полезных ископаемых относятся**

- а) растворенный газ и конденсат
- б) сера, сероводород, этан, пропан, гелий, аргон
- в) подземные воды продуктивных пластов
- г) нефтяные эмульсии

**49. Ко второй группе попутных полезных ископаемых относятся**

- а) растворенный газ и конденсат
- б) подземные воды продуктивных пластов
- в) сера, сероводород, этан, пропан, гелий, аргон
- г) нефтяные эмульсии

**50. К третьей группе попутных полезных ископаемых относятся**

- а) подземные воды продуктивных пластов
- б) нефтяные эмульсии
- в) растворенный газ и конденсат
- г) сера, сероводород, этан, пропан, гелий, аргон

### **7.3.3. Задания для подготовки к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям.**

#### **1-ый рейтинг контроль**

1. Связь дисциплины с другими разделами газонефтепромысловой науки.
2. Развитие нанотехнологий
3. Формирование «нанонауки»
4. Определения нанотехнологий
5. Наносистемы и нанотехнологии
6. Наноминералогия
7. Генезис местоскоплений углеводородов
8. Начальная нефтенасыщенность в газовых шапках
9. Нанокolleктора
10. Влияние размера пор на свойства связанной воды
11. Нано-, микро- и макро технологии в добыче нефти и газа
12. Методы прогнозирования показателей процесса разработки объекта. Основы проектирования разработки нефтяных месторождений.
13. Капиллярный гистерезис. Закономерность вытеснения нефти в пористых средах.
14. Изменения упругоэластичности пласта.
15. Особенности компонентообмена при вытеснении нефти.

16. Влияние пористой среды на фазовые равновесия.
17. Влияние углеводородных ассоциатов в нефти на характер закона фильтрации.
18. Влияния наноразмерных частиц в закачиваемой воде на КИН.
19. Коэффициент гидродинамической дисперсности пористых сред.
20. Гидрофобная наножидкость для скважинных операций.

#### **2-ый рейтинг контроль**

1. Микробиологическое поражение эксплуатационных скважин.
2. Обработка цементных растворов магнитным полем.
3. Разрушение бронирующих оболочек водонефтяной эмульсии.
4. Регулирование образования АСПО в скважинах.
5. Извлечение ценных элементов из продукции скважин.
6. Утилизация низконапорного газа.
7. Особенности гидратообразования.
8. Факторы, влияющие на нефтеотдачу
9. Современные и перспективные методы повышения нефтеотдачи.
10. Газо- и конденсатоотдача газовых и газоконденсатных залежей.
11. Термополимерные технологии. Реагентное снижения вязкости нефти.
12. Закачка низкоконцентрированных растворов.
13. Магнитнохимическое воздействие.
14. Виброхимическое воздействие.
15. Применение термонеустойчивых агентов.
16. Электровоздействие. Барьерное заводнение.
17. Применение пенных барьеров на нефтяных месторождениях.
18. Применении пенных барьеров на газовых месторождениях.
19. Влияние глинистости коллектора Кгл на КИН
20. Зависимость КИН от минерализации закачиваемой воды С

#### **3-ый рейтинг контроль**

1. Регулирование гидратообразования на основе иона метония.
2. Влияние углеводородных ассоциатов в нефти на характер закона фильтрации.
3. Термополимерные технологии.
4. Реагентное снижения вязкости нефти.
5. Механизм вытеснения нефти в пористых средах.
6. Влияние макродисперсности нефти на КИН.
7. Особенности фильтрации низкоконцентрированных растворов.
8. Особенности гистерезисных эффектов в нефтегазовых пластах.
9. Переформирование запасов остаточной нефти.
10. Влияние пластовых электрических зарядов на динамику добычи нефти.
11. Особенности регулирования ионнообмена в глинистых минералах.
12. Глиностабилизация.
13. Магнитнохимическое воздействие.
14. Виброхимическое воздействие.
15. Применение термонеустойчивых агентов.
16. Электровоздействие.
17. Барьерное заводнение.
18. Влияние ионнообмена на вытеснение нефти полимерными растворами.

#### **7.3.4. Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию**

1. Проблемы рационального нефтеизвлечения.
2. Формирование нанонауки.
3. Объекты нанонауки и нанотехнологий.
4. Наноявления в геологии и геофизике. Наноминералогия.
5. Начальная нефтенасыщенность в газовых шапках.
6. Изменения геофизических характеристик прискважинной зоны.
7. Нанокolleкторы. Уголь как нанокolleктор природного газа.



8. Нанотехнологии для добычи нефти и газа и нанотехнологии в добыче нефти газа.
9. Гидрофобная наножидкость для скважинных операций.
10. Микробиологическое поражение эксплуатационных скважин.
11. Обработка цементных растворов магнитным полем.
12. Разрушение бронирующих оболочек водонефтяной эмульсии.
13. Регулирование образования АСПО в скважинах.
14. Извлечение ценных элементов из продукции скважин.
15. Утилизация низконапорного газа.
16. Наноявления в нефтегазовых пластах.
17. Изменения упругости пласта.
18. Особенности компонентообмена при вытеснении нефти.
19. Влияние пористой среды на фазовые равновесия.
20. Классификация нанотехнологий в добыче нефти и газа.
21. Особенности гидратообразования.
22. Регулирование гидратообразования на основе иона метония.
23. Влияние углеводородных ассоциатов в нефти на характер закона фильтрации.
24. Термополимерные технологии.
25. Реагентное снижение вязкости нефти.
26. Механизм вытеснения нефти в пористых средах.
27. Влияние макродисперсности нефти на КИН.
28. Особенности фильтрации низкоконцентрированных растворов.
30. Особенности гистерезисных эффектов в нефтегазовых пластах.
31. Переформирование запасов остаточной нефти.
32. Влияние пластовых электрических зарядов на динамику добычи нефти.
33. Особенности регулирования ионнообмена в глинистых минералах.
34. Глиностабилизация.
35. Магнитнохимическое воздействие.
36. Виброхимическое воздействие.
37. Применение термонеустойчивых агентов.
38. Электровоздействие.
39. Барьерное заводнение.
40. Влияние ионнообмена на вытеснение нефти полимерными растворами.
41. Особенности обводнения нефтяных и газовых скважин.
42. Применение пенных барьеров на нефтяных месторождениях.
43. Применение пенных барьеров на газовых месторождениях.
44. Учет влияния наноявлений на разработку нефтяных залежей.
45. Влияние глинистости коллектора на КИН.
46. Влияния плотности сетки скважин на КИН.
47. Эффективность доработки залежей.
48. Влияния наноразмерных частиц в закачиваемой воде на КИН.
49. Будущие нефтегазовые нанотехнологии.
50. Объект нефтяной науки.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижений компетенций являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

График проведения рейтинговых контрольных мероприятий и даты проведения промежуточной аттестации, по курсам и семестрам, отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по

направлению подготовки (специальности), которые размещаются на информационных стендах факультетов и на сайте университета в установленные сроки.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная литература:**

1. Хавкин, А. Я. Нанотехнологии в добыче нефти и газа : учеб. пособие / А. Я. Хавкин, Высш. шк. инновац. бизнеса МГУ им. М. В. Ломоносова, Ин-т нефти и газа им. М. С. Гущериева УдГУ, РГУ нефти и газа (НИУ) им. И. М. Губкина, Ин-т нефти и газа имени М. С. Гущериева Удмурт. гос. ун-та, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина, Нанотехнол. о-во России. - Москва : Нефть и газ, 2016.
2. Глущенко, А. Г. Наноматериалы и нанотехнологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Г. Глущенко, Е. П. Глущенко. — Электрон. текстовые данные. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 269 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75388.html>
3. Нанотехнологии: азбука для всех / Н. С. Абрамчук, Н. С. Авдошенко, А. Н. Баранов [и др.] ; под ред. Ю. Д. Третьякова. - М. : Физматлит, 2008. - 365 с.
4. Мартин-Пальма, Р. Нанотехнологии: ударный вводный курс : [учеб. пособие] / Р. Мартин-Пальма, А. Лахтакия ; пер. с англ. : А. В. Заблоцкая, А. В. Заблоцкого. - Долгопрудный: Интеллект, 2014. - 206 с.

### **Дополнительная литература:**

1. Кудинов В.И. Основы нефтегазового дела // М.-Ижевск, ИКИ, Удмуртский ГУ, 2008 (2005).- 720с.
2. Хавкин, А. Я. Наноразмерные механизмы обводнения скважин [Электронный ресурс] / А. Я. Хавкин // Наноявления при разработке месторождений углеводородного сырья: от наноминералогии и нанохимии к нанотехнологиям. В основе миллиардного бизнеса - "нано" : материалы VI Междунар. конф. "NANOTECHNOILGAS-2018", Москва, РГУ нефти и газа (НИУ) им. И. М. Губкина, 20-21 ноября 2018 г. / под ред. А. Я. Хавкина. - Москва : ОАО "Творческая Мастерская", 2018. - С. 220-224. - Библиогр.: с. 223-224 (12 назв.). - Лицензион. договор №954лб от 18.12.2018 (Лок.сеть УдГУ). - Режим доступа : <http://elibrary.udsu.ru/xmlui/handle/123456789/17988>.
3. Ремпель, А. А. Материалы и методы нанотехнологий [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Ремпель, А. А. Валеева. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 136 с. — 978-5-7996-1401-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68346.html>
4. Хавкин А.Я. Нанотехнологии нефтедобычи // Международный форум по нанотехнологиям 3-5.12.2008г., Сборник тезисов докладов научно-технологических секций, т.2, М., РОСНАНО, 2008, с. 508-510.
5. Хавкин А.Я. Возможности развития нефтегазовой nanoиндустрии // От nanoструктур, nanoматериалов и нанотехнологий к nanoиндустрии, Вторая Всероссийская конференция с международным интернет-участием, Ижевск, 8-10 апреля 2009г., Тезисы докладов, Ижевск, ИжГТУ, 2009, с. 123.
6. Сафаралиев Г.К., Севостьянов В.Л., Хавкин А.Я. Экологические дивиденды нефтегазовой nanoиндустрии // От nanoструктур, nanoматериалов и нанотехнологий к nanoиндустрии, Вторая Всероссийская конференция с международным интернет-участием, Ижевск, 8-10 апреля 2009г., Тезисы докладов, Ижевск, ИжГТУ, 2009, с. 122.
7. Хавкин А.Я. Нанотехнологические перспективы нефтедобычи // Бурение и нефть, 2009, № 7-8, с.16-19.

## **9. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.**

- ЭБС «Издательства Лань»

Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»

ООО «Издательство Лань».

Лицензионный договор № 003/2025-44ФЗ от 22.05.25 г сроком на 1 год



<http://e.lanbook.com/>

- **Сетевая электронная библиотека  
ООО «ЭБС ЛАНЬ»**  
Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный  
<http://e.lanbook.com/>  
<http://seb.e.lanbook.com/>
- **ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть  
ООО «Директ-Медиа»**  
Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 г сроком на 1 год  
<http://biblioclub.ru>
- **ЭБС «ЮРАЙТ» Пакет СПО  
ООО «Электронное издательство Юрайт»**  
Лицензионный договор № 6703 от 27.08.2024 г. сроком на 1 год  
<https://urait.ru/>
- **Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCE INDEX)  
ООО Научная электронная библиотека.**  
Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 сроком на 1 год  
<http://elibrary.ru>
- **Антиплагиат.ВУЗ 5.0  
Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»**  
АО «Антиплагиат»  
Лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год  
Договор № A11722 от 12.04.2023 г. сроком на 1 год

#### **Гарант**

ООО «Гарант-КБР» Договор № 305-2025г. от 09.01.2025 г. сроком на 1 год

### **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций, лабораторных работ), работа на которых обладает определенной спецификой.

На лекциях студенту рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно – делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно прочитать записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

Для подготовки и выполнению лабораторных работ студенту следует завести отдельную тетрадь. При подготовке к лабораторной работе студенту следует составить краткий ответ (1-2 стр.) на контрольные вопросы к лабораторным работам (см. методические указания к выполнению лабораторной работы по курсу «Нанотехнологии в нефтегазовом деле»). Студент должен тщательно готовиться к лабораторным занятиям путем проработки теоретических положений по теме занятия из конспекта лекции, рекомендуемых учебников, учебных пособия, дополнительной литературы, интернет - источников.

Защита лабораторных работ, приходящиеся на каждый промежуточный рубеж оценивается в **10** баллов (за три точки - **30** баллов).

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, методические указания, рекомендуемые страницы и т.д.). Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материа-

лом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контроле и при промежуточной аттестации.

Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д.

Готовые работы регистрируются на кафедре, после чего они проверяются на правильность выполнения руководителем, который допускает (не допускает) автора к публичной защите.

Студенты заочной формы обучения, после окончания предыдущей сессии, ознакомились с целями и задачами изучения дисциплины, с перечнем вопросов которые они должны изучать для **формирования индикаторов достижения** компетенции, запланированных в рабочей программе. Они получают задания на курсовую работу и объяснение как пользоваться методическими указаниями по выполнению курсовой работы, которые имеются в наличии в научной библиотеке ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ.

Студенту следует тщательно готовиться к **промежуточному контролю (тестированию, контрольным работам, контрольным опросам)**, прорабатывая конспект лекций и рекомендуемую литературу.

#### **Подготовка к промежуточной аттестации.**

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Дисциплина «Нанотехнологии в нефтегазовом деле» рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается зачетом.

## 11. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

### 11.1 Лицензионное программное обеспечение

AutoDesk AutoCad 2012 Education Product Standalone б/н

Антиплагиат.ВУЗ 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020» лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition № лицензии 26EC-241021-134643-810-2826, договор № 651/А от 18.10.2024 г. до 31.10.2025

### 11.2 Интернет-ресурсы свободного доступа

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Агроакадемсеть- базы данных РАСХН.	<a href="http://www.vniikormov.ru/pub/0004/lekcii-poslevuzovskogo-obrazovaniia-po-spetsialnosti-06-01-06-lugovodstvo-lekarstvennye-i-efirno-maslichnye-kultury-01.php">http://www.vniikormov.ru/pub/0004/lekcii-poslevuzovskogo-obrazovaniia-po-spetsialnosti-06-01-06-lugovodstvo-lekarstvennye-i-efirno-maslichnye-kultury-01.php</a>
IPRBooks. Базовая коллекция: электронно-библиотечная система	<a href="http://www.iprbookshop.ru/586.html">http://www.iprbookshop.ru/586.html</a>
Базовая коллекция: электронно-библиотечная система	<a href="http://znanium.com/catalog">http://znanium.com/catalog</a>

## 12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционные занятия	Аудитории для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор, Мультимедиа-проектор NECProjektorNP215G. Персональный компьютер Celeron.
2.	Лабораторный практикум	Аудитория для проведения лабораторных занятий кабинет кормопроизводства	Доска аудиторная, специализированная мебель, лабораторное оборудование
3.	Самостоятельная работа	Учебная аудитория (компьютерный класс с выходом в Интернет), для организации самостоятельной работы обучающихся; читальный зал научной библиотеки	Доска аудиторная, специализированная мебель, компьютеры с выходом в интернет