

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Факультет мореходный

Кафедра «Технологические машины и оборудование»

УТВЕРЖДАЮ

Декан мореходного факультета

С. Ю. Труднев

«20» 03 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов»**

направление:

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»  
(уровень бакалавриата)

профиль:

«Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов»

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» и учебного плана подготовки бакалавров, принятого на заседании Ученого Совета ФГБОУ ВО «КамчатГТУ» 17.04.2019 г., протокол № 8.

Составитель рабочей программы

Доцент кафедры ТМО

  
\_\_\_\_\_

к.т.н., доц. А.В.Костенко

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Технологические машины и оборудование» «19» марта 2019 г. протокол № 8.

Заведующий кафедрой «Технологические машины и оборудование», к.т.н., доцент

«19» 03 2019 г.

  
\_\_\_\_\_

А. В. Костенко

# 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

## 1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

Дисциплина дает студентам знания по конструкции и расчетам машин и оборудования, применяемых в нефтегазовой промышленности. Студентам необходимо освоить основные принципы функционирования оборудования, устройство наиболее типичных и характерных машин и механизмов, а также тенденции их развития; многообразие комплексов, составляющих машины и оборудование для добычи газа.

### **Задачи дисциплины:**

- изучение классификации машин и оборудования НГП, требований к машинам и оборудованию, критерий работоспособности и влияющих на них факторов;
- изучение основ расчета и проектирования механизмов, стадии разработки;
- изучение оборудования эксплуатационной скважины и оборудования для эксплуатации скважин;
- изучение оборудования для ремонта, освоения и обработки скважин;
- изучение оборудования и сооружений для интенсификации добычи нефти и газа и для увеличения нефтегазоотдачи пластов;
- изучение оборудования и сооружений для сбора продукции скважин, ее разделения – сепарации на нефть, газ, воду и примеси, измерения и первичной подготовки нефти, газа, газового конденсата;
- изучение оборудования для эксплуатации морских нефтегазовых и газовых промыслов;
- изучение оборудования и организации ремонтно-механической службы.

В результате изучения дисциплины студент должен:

### **знать:**

- основные тенденции развития нефтегазодобывающей отрасли;
- конструкцию и принцип действия оборудования и газовых промыслов;
- основы современных методов расчета и конструирования машин, узлов и соединений;

### **уметь**

- выбрать оборудование и технологическую схему процесса с учетом особенностей промысла;
- провести расчет основных параметров, определяющих работу машины, оборудования, определить условия, обеспечивающие работу в заданном режиме;

### **владеть**

- навыками расчета и проектирования деталей и узлов оборудования нефтяных и газовых промыслов в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- навыками анализа причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению.

## 1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций:

– способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПК-5);

– умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ПК-9).

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице.

Таблица – Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПК-5	способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	<b>Знать:</b> – основы современных методов расчета и конструирования машин, узлов и соединений;	<b>З(ПК-5)1</b>
		<b>Уметь:</b> – провести расчет основных параметров, определяющих работу машины, оборудования, определить условия, обеспечивающие работу в заданном режиме;	<b>У(ПК-5)1</b>
		<b>Владеть:</b> – навыками расчета и проектирования деталей и узлов оборудования нефтяных и газовых промыслов в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;	<b>В(ПК-5)1</b>
ПК-9	умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	<b>Знать:</b> – конструкцию и принцип действия оборудования и газовых промыслов;	<b>З(ПК-9)1</b>
		<b>Уметь:</b> – выбрать оборудование и технологическую схему процесса с учетом особенностей промысла;	<b>У(ПК-9)1</b>
		<b>Владеть:</b> – навыками анализа причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	<b>В(ПК-9)1</b>

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» - это обязательная дисциплина из вариативной части блока 1.

В нефтегазодобывающей промышленности используются различные способы добычи нефти и газа. Это вызвало необходимость обоснованного выбора оборудования для производственных процессов при фонтанном, электроцентробежном, погружном и штанговом скважинном способах.

Несмотря на бурный технический прогресс, структура оборудования для добычи газа сохраняется. Принцип работы и схемы основной массы традиционного оборудования, составляющего костяк отрасли, в основном не изменились. Нефтегазопромысловое оборудование характеризуется непростыми условиями эксплуатации, высокой сложностью и многообразием машин и оборудования. Промысловое оборудование очень многообразно по своей номенклатуре.

Дисциплина содержит основные принципы функционирования оборудования, устройство наиболее типичных и характерных машин и механизмов; процессов, происходящих при их функционировании, а также тенденции их развития; информацию о комплексах, со-

ставляющих машины и оборудование для добычи нефти и газа; методы расчета и рационального конструирования деталей и сборочных единиц.

В соответствии с учебным планом изучение дисциплины завершается экзаменом в пятом семестре.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Тематический план дисциплины

ОФО

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы контроля
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
<b>Раздел 1. Скважины и оборудование</b>	<b>56</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>		<b>20</b>	
Тема 1.1. Введение. Цели и задачи курса							
Тема 1.2. Классификация машин и оборудования нефтегазовых промыслов. ремонта, освоения и обработки скважин.	13	8	4	4		5	Практикум, Собеседование Экзамен
Тема 1.3. Оборудование эксплуатационной скважины.	13	8	4	4		5	Практикум, Собеседование Экзамен
Тема 1.4. Оборудование для эксплуатации скважин.	17	12	6	6		5	Практикум, Собеседование Экзамен
Тема 1.5. Оборудование для подземного ремонта, освоения и обработки скважин.	13	8	4	4		5	Практикум, Собеседование Экзамен
<b>Раздел 2. Оборудование для интенсификации, сбора и подготовки</b>	<b>52</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>16</b>		<b>20</b>	
Тема 2.1. Оборудование и сооружения для интенсификации добычи нефти и газа и для увеличения нефтегазоотдачи пластов.	17	12	6	6		5	Практикум, Собеседование Экзамен
Тема 2.2. Оборудование и сооружения для сбора продукции скважин, ее разделения, измерения и первичной подготовки нефти, газа, газового конденсата.	13	8	4	4		5	Практикум, Собеседование Экзамен
Тема 2.3. Оборудование для эксплуатации морских нефтегазовых и газовых промыслов	13	8	4	4		5	Практикум, Собеседование Экзамен
Тема 2.4. Оборудование ремонтно-механической службы. Оборудование службы энергетики.	9	4	2	2		5	Практикум, Собеседование Экзамен
Экзамен	<b>36</b>						Экзамен
Всего	<b>144</b>	<b>68</b>	<b>34</b>	<b>34</b>		<b>40</b>	

### 2.2. Описание содержания дисциплины

#### Раздел 1. Скважины и оборудование

**Тема 1.1. Введение. Цели и задачи курса**

**Тема 1.2. Классификация машин и оборудования нефтегазовых промыслов.**

**Тема 1.3. Оборудование эксплуатационной скважины.**

Обсадные колонны труб. Колонные головки. Фильтры. Клапаны-отсекатели пласта. Пакеры. Прискважинные сооружения.

**Тема 1.4. Оборудование для эксплуатации скважин.**

Оборудование для фонтанных скважин. Подъемник (лифт), фонтанная арматура и манифольд. Газлифтный подъемник с комплектом пусковых и рабочих клапанов, газлифтная арматура с КИП и манифольдом, компрессорные станции с мотокомпрессорами, холодильниками, оборудованием для подготовки газа.

Запорные устройства. Насосно-компрессорные трубы (НКТ). Штанговые скважинные насосные установки. Штанговые установки с гидроприводом. Беспштанговые установки центробежных скважинных электронасосов.

Беспштанговые электровинтовые скважинные насосы. Беспштанговые гидропоршневые скважинные насосы. Оборудование для эксплуатации одной скважиной нескольких разных по характеристикам пластов, которое размещается в одном стволе и включает комплекс различного оборудования (например, фонтанного и насосного). Пакеры, подъемники.

**Тема 1.5. Оборудование для подземного ремонта, освоения и обработки скважин.**

Подъемники для спуско-подъемных операций внутрискважинной части фонтанных и газлифтных лифтов, скважинных насосов всех типов, колонн труб, штанг, кабеля. Стационарные грузоподъемные сооружения. Спуско-подъемные агрегаты.

Подгруппы спуско-подъемных инструментов для спуско-подъемных операций с трубами или штангами при подземных ремонтах. Трубные элеваторы, штропы, ключи, спайдеры.

Оборудование для ремонта скважин под давлением. Оборудование для ликвидации открытых фонтанов.

Оборудование для промывки скважин. Промывочные агрегаты.

Депарафинизационное оборудование.

Оборудование для капитального ремонта скважин. Вышка, основание, талевая система, лебедка, система промывки, ротор, вертлюг, ведущая труба, привод и трансмиссия, транспортная база.

Инструмент для капитального ремонта скважин. Подгруппа оборудования для внутрискважинных работ.

Практические работы выполняются в соответствии с «Методические указания к изучению дисциплины «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» для студентов по направлению подготовки 151000.62 «Технологические машины и оборудование» профиль «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» очной и заочной форм обучения. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2013. – 80 с.»

**Практическая работа № 1.** Расчеты оборудования при фонтанно-компрессорной эксплуатации скважин. Расчет усилий, действующих на фланцевое соединение фонтанной арматуры.

**Практическая работа № 2.** Расчеты оборудования при фонтанно-компрессорной эксплуатации скважин. Определение эксплуатационного усилия.

**Практическая работа № 3.** Расчеты оборудования при фонтанно-компрессорной эксплуатации скважин. Определение усилия обжатия.

**Практическая работа № 4.** Расчеты оборудования при фонтанно-компрессорной эксплуатации скважин. Определение эксплуатационного усилия.

**Практическая работа № 5.** Расчет насосно-компрессорных труб (НКТ) при фонтанно-компрессорной эксплуатации скважин. Определение оптимального внутреннего диаметра лифта.

**Практическая работа № 6.** Расчет насосно-компрессорных труб при фонтанно-компрессорной эксплуатации скважин. Определение страгивающей нагрузки в резьбовом соединении.

**Практическая работа № 7.** Расчет насосно-компрессорных труб при фонтанно-компрессорной эксплуатации скважин. Определение внутреннего давления для труб.

**Практическая работа № 8.** Расчет глубины спуска НКТ при фонтанной эксплуатации скважин.

**Практическая работа № 9.** Расчет глубины спуска ступенчатой колонны типа НКБ с трапецеидальной резьбой для фонтанирующей скважины.

*СРС по разделу 1 – 20 часов*

Проработка теоретического материала. Темы 1.1 – 1.5.

## ***Раздел 2. Оборудование для интенсификации, сбора и подготовки***

**Тема 2.1.** *Оборудование и сооружения для интенсификации добычи нефти и газа и для увеличения нефтегазоотдачи пластов.*

Оборудование и сооружения для подготовки воды. Водозабор, система отстоя, коагулирования, химической и бактериологической обработки.

Подгруппы оборудования насосных станций и насосы для нагнетания воды в пласт.

Подгруппы оборудования для нагнетания в пласт газа.

Оборудование и коммуникационные сооружения. Сети трубопроводов и распределительных устройств для подачи воды от насосных станций и газа от компрессорных к нагнетательным скважинам, система управления распределением воды и газа по скважинам.

Оборудование для гидроразрыва или кислотной обработки, для улучшения проницаемости пласта и его призабойной зоны.

Оборудование для термического воздействия на пласт.

**Тема 2.2.** *Оборудование и сооружения для сбора продукции скважин, ее разделения, измерения и первичной подготовки нефти, газа, газового конденсата.*

Оборудование и сооружения для разделения пластовой газированной жидкости на нефть, газ и воду. Отстойники, сепараторы с обвязкой и средствами регулирования, перекачивания и запорная арматура для первичного разделения продукции скважины.

Подгруппы оборудования и сооружений для подготовки товарной нефти.

Перекачивающее оборудование. Оборудование для хранения нефти.

Трубопроводные коммуникации. Подгруппы оборудования для подготовки и первичной переработки газа на газоконденсатных и газовых месторождениях.

**Тема 2.3.** *Оборудование для эксплуатации морских нефтегазовых и газовых промыслов*

Кустовые стационарные платформы. Центральные стационарные платформы. Опоры стационарных платформ. Подводное оборудование. Оборудование для беспричастного налива нефти. Подгруппы береговых сооружений и оборудования, энергетического оборудования, флота специализированного обслуживания, водолазного комплекса.

**Тема 2.4.** *Оборудование ремонтно-механической службы. Оборудование службы энергетики.*

**Практическая работа № 10.** Расчет глубины спуска ступенчатой колонны типа НКБ с трапецеидальной резьбой для фонтанирующей скважины. Определение основных геометрических параметров трубы первой и второй секции.

**Практическая работа № 11.** Расчет глубины спуска остеклованных НКТ при фонтанной эксплуатации скважин.

**Практическая работа № 12.** Определение диаметра штуцера для жидкости.

**Практическая работа № 13.** Расчет технологических режимов эксплуатации фонтанных скважин.

**Практическая работа № 14.** Определение минимального забойного давления фонтанирования.

**Практическая работа № 15.** Определение длины газожидкостного подъемника.

**Практическая работа № 16,17.** Выполнение сборочного чертежа фланцевого соединения.

*СРС по разделу 2 – 20 часов.*

Углубленное изучение лекционного материала, темы 2.1-2.4.

### 3 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

#### *Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся*

В целом внеаудиторная самостоятельная работа обучающегося при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- проработка (изучение) материалов лекций;
- чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- подготовка к практическим занятиям;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, периодической печати;
- подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине.

Основная доля самостоятельной работы обучающихся приходится на подготовку к практическим занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям предполагает умение работать с первичной информацией.

Для проведения практических занятий работ, для самостоятельной работы используются методические пособия:

1. Лебедева А.П. Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов. Методические указания к изучению дисциплины для студентов по направлению подготовки 151000.62 «Технологические машины и оборудование» профиль «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» очной и заочной форм обучения. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2013. – 80 с.

#### 4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

#### **Вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен)**

1. Эксплуатационная скважина.
2. Обсадные колонны. Конструкции.
3. Назначение колонных головок.
4. Зачем скважину оснащают фильтрами.
5. Назначение клапанов-отсекателей.
6. Пакеры. Конструкция, назначение.
7. Прискважинные сооружения.
8. Оборудование для фонтанных скважин.
9. Назначение газлифтного оборудования.
10. Запорные устройства.



11. Насосно-компрессорные трубы.
12. Штанговые скважинные насосные установки.
13. Штанговые установки с гидроприводом.
14. Беспштанговые установки центробежных скважинных.
15. Оборудование для подземного ремонта, освоения и обработки скважин.
16. Подъемники для спуско-подъемных операций.
17. Стационарные грузоподъемные сооружения.
18. Оборудование для ремонта скважин под давлением.
19. Оборудование для ликвидации открытых фонтанов.
20. Оборудование для промывки скважин.
21. Депарафинизационное оборудование.
22. Оборудование для капитального ремонта скважин.
23. Инструмент для капитального ремонта скважин.
24. Оборудование и сооружения для подготовки воды.
25. Оборудование для нагнетания в пласт газа.
26. Оборудование для гидроразрыва.
27. Оборудование для термического воздействия на пласт.
28. . Оборудование и сооружения для разделения пластовой газированной жидкости на нефть, газ и воду.
29. Оборудование и сооружения для подготовки товарной нефти.
30. Перекачивающее оборудование.
31. Оборудование для хранения нефти.
32. Оборудование для подготовки и первичной переработки газа на газоконденсатных и чисто газовых месторождениях.
33. Кустовые стационарные платформы.
34. Центральные стационарные платформы.
35. Подводное оборудование.
36. Оборудование для беспричального налива нефти.

## 5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### **5.1. Основная литература:**

1. Крец, В.Г. Основы нефтегазового дела : учебное пособие / В.Г. Крец, А.В. Шадрина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Томск : ТПУ, 2016. — 200 с. — ISBN 978-5-4387-0724-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107739> (дата обращения: 27.08.2019).
2. Снарев А.И. Расчеты машин и оборудования для добычи нефти и газа. – М.: Инфа-Инженерия, 2010.

### **5.2. Дополнительная литература:**

1. Петрухин В.В., Петрухин С.В. Справочник по газопромысловому оборудованию. – М.: Инфра-Инженерия, 2010. – 928 с.
2. Быков И.Ю. Эксплуатационная надежность и работоспособность нефтегазопромысловых и буровых машин: учеб. пособие, 2010г. + эл. Версия
3. Быков И.Ю. и др. Эксплуатация и ремонт машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов. – М.: Инфа-Инженерия, 2012.

### 5.3 Методические указания

2. Лебедева А.П. Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов. Методические указания к изучению дисциплины для студентов по направлению подготовки 151000.62 «Технологические машины и оборудование» профиль «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» очной и заочной форм обучения. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2013. – 80 с.

### 5.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Российское образование. Федеральный портал: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.edu.ru>
2. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Буквоед»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://91.189.237.198:8778/poisk2.aspx>

## 6 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным специфическим проблемам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа студентов, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации (экзамен).

**Лекции** посвящаются рассмотрению наиболее важных и общих вопросов.

**Целью проведения практических занятий** является закрепление знаний обучающихся, полученных ими в ходе изучения дисциплины на лекциях и самостоятельно.

При изучении дисциплины используются интерактивные методы обучения, такие как:

- проблемная лекция, предполагающая изложение материала через проблемность вопросов, задач или ситуаций. При этом процесс познания происходит в научном поиске, диалоге и сотрудничестве с преподавателем в процессе анализа и сравнения точек зрения;
- лекция-визуализация – подача материала осуществляется средствами технических средств обучения с кратким комментированием демонстрируемых визуальных материалов (презентаций).

## 7. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

По дисциплине не предусмотрено выполнение курсового проекта.

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

### 8.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

- электронные образовательные ресурсы, представленные выше;
- использование слайд-презентаций;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты.

### **8.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса**

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

- текстовый редактор Microsoft Word;
- пакет Microsoft Office;
- электронные таблицы Microsoft Excel;
- презентационный редактор Microsoft Power Point.

### **8.3 Перечень информационно-справочных систем**

- справочно-правовая система Консультант-плюс <http://www.consultant.ru/online>
- справочно-правовая система Гарант <http://www.garant.ru/online>

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

- для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется аудитория 7-111 с комплектом учебной мебели на 30 посадочных мест;
- для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется аудитория 7-102: установка ГД-7; макеты агрегатов; погружной насос; плакаты
- для самостоятельной работы обучающихся – кабинетом для самостоятельной работы №7-103, оборудованный 1 рабочей станцией с доступом к сети «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации, и комплектом учебной мебели на 6 посадочных места и аудиторией для самостоятельной работы обучающихся 3-302, оборудованный 4 рабочими станциями с доступом к сети «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации, и комплектом учебной мебели на 6 посадочных мест;
- доска аудиторная;
- мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор);
- презентации в PowerPoint по темам курса.

**Дополнения и изменения в рабочей программе на \_\_\_\_\_ учебный год**

В рабочую программу по дисциплине «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» для направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_

(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМО \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

подпись

Ф.И.О