

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета И.А. Драпалюк
«31» августа 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

«Технологические процессы в нефтегазовой отрасли»

Направление подготовки 21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО

Профиль "Проектирование, строительство и эксплуатация
газонефтепроводов и газонефтехранилищ"

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2018

Автор программы

 /Тульская С. Г./

Заведующий кафедрой
Теплогасоснабжения и
нефтегазового дела

 / Мелькумов В. Н./

Руководитель ОПОП

 / Мелькумов В. Н./

Воронеж 2018

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины является формирования у студентов целостного представления о технологических процессах нефтегазовой отрасли: назначении, особенностях, степени автоматизации, а также об оборудовании, используемом для реализации этих процессов.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачей дисциплины является формирование устойчивых знаний, умений и навыков, позволяющих грамотно решать задачи автоматизации технологических процессов в нефтегазовой отрасли с учетом особенностей основных технологических процессов отрасли.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Технологические процессы в нефтегазовой отрасли» относится к дисциплинам вариативной части (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Технологические процессы в нефтегазовой отрасли» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2 - способностью осуществлять и корректировать технологические процессы при строительстве, ремонте и эксплуатации скважин различного назначения и профиля ствола на суше и на море, транспорте и хранении углеводородного сырья

ПК-8 - способностью выполнять технические работы в соответствии с технологическим регламентом

ПК-21 - готовностью участвовать в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет), установленной отчетности по утвержденным формам

ПК-25 - способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности

ПК-26 - способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции |
|--------------------|---|
| ПК-2 | знать методы решения практических задач, используя технологические процессы в строительстве, ремонте эксплуатации скважин различного назначения и профиля ствола на суше и на море, транспорте и хранении углеводородного сырья |
| | уметь определять технологические процессы при |

| | |
|-------|--|
| | <p>строительстве, ремонте и эксплуатации скважин различного назначения и профиля ствола на суше и на море, транспорте и хранении углеводородного сырья</p> <p>владеть методиками расчета деталей, узлов и конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, методами компьютерного анализа прочности конструкции</p> |
| ПК-8 | <p>знать технические работы в соответствии с технологическим регламентом</p> |
| | <p>уметь выполнять технические работы в соответствии с технологическим регламентом</p> |
| | <p>владеть навыками выполнения технических работ в соответствии с технологическим регламентом</p> |
| ПК-21 | <p>знать документацию по выполнению задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования</p> |
| | <p>уметь выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов</p> |
| | <p>владеть способностью выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов</p> |
| ПК-25 | <p>знать основные понятия физико-математического анализа; численных методов; теории вероятностей и математической статистики для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности</p> |
| | <p>уметь использовать основные понятия физико-математического анализа; численных методов; теории вероятностей и математической статистики для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности</p> |
| | <p>владеть методами физико-математического анализа; численных методов; теории вероятностей и математической статистики для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности</p> |
| ПК-26 | <p>знать методы моделирования физических, химических и технологических процессов</p> |
| | <p>уметь выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов</p> |

| | |
|--|---|
| | владеть способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов |
|--|---|

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Технологические процессы в нефтегазовой отрасли» составляет 6 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

| Виды учебной работы | Всего часов | Семестры | |
|--|-------------|----------|-----|
| | | 7 | 8 |
| Аудиторные занятия (всего) | 76 | 36 | 40 |
| В том числе: | | | |
| Лекции | 38 | 18 | 20 |
| Практические занятия (ПЗ) | 38 | 18 | 20 |
| Самостоятельная работа | 104 | 72 | 32 |
| Курсовой проект | + | | + |
| Часы на контроль | 36 | - | 36 |
| Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет | + | + | + |
| Общая трудоемкость: академические часы | 216 | 108 | 108 |
| зач.ед. | 6 | 3 | 3 |

заочная форма обучения

| Виды учебной работы | Всего часов | Семестры | |
|--|-------------|----------|-----|
| | | 8 | 9 |
| Аудиторные занятия (всего) | 22 | 8 | 14 |
| В том числе: | | | |
| Лекции | 10 | 4 | 6 |
| Практические занятия (ПЗ) | 12 | 4 | 8 |
| Самостоятельная работа | 181 | 96 | 85 |
| Курсовой проект | + | | + |
| Часы на контроль | 13 | 4 | 9 |
| Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет | + | + | + |
| Общая трудоемкость: академические часы | 216 | 108 | 108 |
| зач.ед. | 6 | 3 | 3 |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

| № п/п | Наименование темы | Содержание раздела | Лекц | Прак зан. | СРС | Всего, час |
|-------|---|--|------|-----------|-----|------------|
| 1 | Сущность технологических процессов нефтегазовой отрасли | Цели и задачи курса. Место энергоресурсов в современной модели общества. История развития и современное состояние нефтяной и газовой отраслей. Нефть и природный газ: химический состав и свойства. Физические свойства углеводородов. Показатели опасных свойств наиболее распространенных углеводородов. Классификационный анализ технологических процессов нефтегазовой отрасли | 6 | 4 | 12 | 22 |
| 2 | Разработка газовых и нефтяных месторождений | Разработка и эксплуатация нефтегазовых месторождений на суше. Строительство скважин. Подготовительные работы. Монтаж вышки и оборудования. Подготовка к бурению. Процесс бурения. Физические свойства продуктивных пластов. Разработка нефтяных и газовых месторождений. Движение углеводородов в пласте. | 6 | 4 | 12 | 22 |
| 3 | Технологии транспортировки нефти и газа | Технологии и оборудование морской добычи нефти и газа. История морской добычи нефти и газа. Технологии морской добычи нефти. Типы Буровых установок. Технологии морской добычи газа. Добыча нефти и газа в условиях Арктики. Технологии и оборудование сбора и подготовки нефти и газа к транспорту. Промысловая подготовка нефти (дегазация, обезвоживание, обессоливание, стабилизация). Промысловая подготовка газа. Системы сбора газа на промыслах. Комплексная подготовки газа. Системы трубопроводного транспорта нефти и газа, особенности сооружения нефтегазопроводов. | 6 | 4 | 12 | 22 |
| 4 | Основные технологические процессы переработки нефти и газа | Основные технологические процессы переработки нефти и газа, классификация. Продукты переработки нефти. Продукты переработки газа. Колонные массообменные аппараты. Экстракционные аппараты для систем жидкость-жидкость. Аппараты для сушки. Трубчатые печи. Реакционные аппараты | 4 | 4 | 12 | 20 |
| 5 | Эксплуатация технологического оборудования в нефтегазовой отрасли | Экологические аспекты эксплуатации технологического оборудования в нефтегазовой отрасли: основные виды воздействий предприятий нефтяной отрасли на окружающую среду. Экологические аспекты эксплуатации технологического оборудования в нефтегазовой отрасли: основные виды воздействий предприятий газовой отрасли на окружающую среду | 8 | 10 | 28 | 46 |
| 6 | Автоматизация технологических процессов в нефтегазовой отрасли | Методика анализа технологического процесса при решении задач Автоматизации. Автоматизация контроля состояния технологического оборудования при эксплуатации нефтяных и газовых скважин: регламентация параметров контроля и управления. Автоматизация контроля состояния технологического оборудования при эксплуатации нефтяных и газовых скважин: обзор типовых решений. | 8 | 12 | 28 | 48 |

| | | | | | | |
|--------------|--|--|-----------|-----------|------------|------------|
| | | Автоматизация контроля состояния технологического оборудования сбора и подготовки нефти и газа к транспорту: регламентация параметров контроля и управления. Автоматизация контроля состояния технологического оборудования сбора и подготовки нефти и газа к транспорту: обзор типовых решений. Автоматизация контроля состояния технологического оборудования при транспортировке нефти и газа: регламентация параметров контроля и управления. Автоматизация контроля состояния технологического оборудования при транспортировке нефти и газа: обзор типовых решений. Автоматизация контроля состояния технологического оборудования при хранении нефти и газа: регламентация параметров контроля и управления. Автоматизация контроля состояния технологического оборудования при хранении нефти и газа: обзор типовых решений. Технологии прогнозирования, поисков и разведки месторождений нефти и газа: стадийность и рациональный комплекс геологоразведочных работ на нефть и газ. Перспективы повышения качества технологических процессов в нефтегазовой отрасли | | | | |
| Итого | | | 38 | 38 | 104 | 180 |

заочная форма обучения

| № п/п | Наименование темы | Содержание раздела | Лекц | Прак зан. | СРС | Всего, час |
|-------|---|---|------|-----------|-----|------------|
| 1 | Сущность технологических процессов нефтегазовой отрасли | Цели и задачи курса. Место энергоресурсов в современной модели общества. История развития и современное состояние нефтяной и газовой отраслей. Нефть и природный газ: химический состав и свойства. Физические свойства углеводородов. Показатели опасных свойств наиболее распространенных углеводородов. Классификационный анализ технологических процессов нефтегазовой отрасли | 2 | - | 22 | 24 |
| 2 | Разработка газовых и нефтяных месторождений | Разработка и эксплуатация нефтегазовых месторождений на суше. Строительство скважин. Подготовительные работы. Монтаж вышки и оборудования. Подготовка к бурению. Процесс бурения. Физические свойства продуктивных пластов. Разработка нефтяных и газовых месторождений. Движение углеводородов в пласте. | 2 | - | 22 | 24 |
| 3 | Технологии транспортировки нефти и газа | Технологии и оборудование морской добычи нефти и газа. История морской добычи нефти и газа. Технологии морской добычи нефти. Типы Буровых установок. Технологии морской добычи газа. Добыча нефти и газа в условиях Арктики. Технологии и оборудование сбора и подготовки нефти и газа к транспорту. Промысловая подготовка нефти (дегазация, обезвоживание, обессоливание, стабилизация). Промысловая подготовка газа. Системы сбора газа на промыслах. Комплексная подготовки газа. Системы трубопроводного транспорта нефти и газа, особенности сооружения | 2 | 2 | 22 | 26 |

| | | | | | | |
|--------------|---|---|-----------|-----------|------------|------------|
| | | нефтегазопроводов. | | | | |
| 4 | Основные технологические процессы переработки нефти и газа | Основные технологические процессы переработки нефти и газа, классификация. Продукты переработки нефти. Продукты переработки газа. Колонные массообменные аппараты. Экстракционные аппараты для систем жидкость-жидкость. Аппараты для сушки. Трубчатые печи. Реакционные аппараты | 2 | 2 | 22 | 26 |
| 5 | Эксплуатация технологического оборудования в нефтегазовой отрасли | Экологические аспекты эксплуатации технологического оборудования в нефтегазовой отрасли: основные виды воздействий предприятий нефтяной отрасли на окружающую среду. Экологические аспекты эксплуатации технологического оборудования в нефтегазовой отрасли: основные виды воздействий предприятий газовой отрасли на окружающую среду | 2 | 4 | 46 | 52 |
| 6 | Автоматизация технологических процессов в нефтегазовой отрасли | Методика анализа технологического процесса при решении задач Автоматизации. Автоматизация контроля состояния технологического оборудования при эксплуатации нефтяных и газовых скважин: регламентация параметров контроля и управления. Автоматизация контроля состояния технологического оборудования при эксплуатации нефтяных и газовых скважин: обзор типовых решений. Автоматизация контроля состояния технологического оборудования сбора и подготовки нефти и газа к транспорту: регламентация параметров контроля и управления. Автоматизация контроля состояния технологического оборудования сбора и подготовки нефти и газа к транспорту: обзор типовых решений. Автоматизация контроля состояния технологического оборудования при транспортировке нефти и газа: регламентация параметров контроля и управления. Автоматизация контроля состояния технологического оборудования при транспортировке нефти и газа: обзор типовых решений. Автоматизация контроля состояния технологического оборудования при хранении нефти и газа: регламентация параметров контроля и управления. Автоматизация контроля состояния технологического оборудования при хранении нефти и газа: обзор типовых решений. Технологии прогнозирования, поисков и разведки месторождений нефти и газа: стадийность и рациональный комплекс геологоразведочных работ на нефть и газ. Перспективы повышения качества технологических процессов в нефтегазовой отрасли | - | 4 | 47 | 51 |
| Итого | | | 10 | 12 | 181 | 203 |

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 8 семестре для очной

формы обучения, в 9 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта: «Технологические процессы в нефтегазовой отрасли»

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- Изучение и расчет технологического оборудования для организации хранения нефти и газа, формирование требований к автоматизации контроля его состояния.
- Изучение и расчет технологического оборудования для транспортировки нефти и газа, формирование требований к автоматизации контроля его состояния.
- Изучение и расчет технологического оборудования сбора и подготовки нефти и газа к транспорту, формирование требований к автоматизации контроля его состояния.
- Изучение технологического оборудования при эксплуатации нефтяных скважин, формирование требований к автоматизации контроля его состояния.

Курсовой проект включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции | Критерии оценивания | Аттестован | Не аттестован |
|--------------------|---|--|---|---|
| ПК-2 | знать методы решения практических задач, используя технологические процессы в строительстве, ремонте эксплуатации скважин различного назначения и профиля ствола на суше и на море, транспорте и хранении углеводородного сырья | Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы. | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | уметь определять технологические процессы при строительстве, ремонте и эксплуатации скважин различного назначения и профиля ствола на суше и на море, транспорте и хранении углеводородного | Решение стандартных практических задач. | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |

| | | | | |
|-------|--|--|---|---|
| | сырья | | | |
| | владеть методиками расчета деталей, узлов и конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, методами компьютерного анализа прочности конструкции | Решение прикладных задач в конкретной предметной области. | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ПК-8 | знать технические работы в соответствии с технологическим регламентом | Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы. | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | уметь выполнять технические работы в соответствии с технологическим регламентом | Решение стандартных практических задач. | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | владеть навыками выполнения технических работ в соответствии с технологическим регламентом | Решение прикладных задач в конкретной предметной области. | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ПК-21 | знать документацию по выполнению задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования | Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы. | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | уметь выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов | Решение стандартных практических задач. | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | владеть способностью выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов | Решение прикладных задач в конкретной предметной области. | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ПК-25 | знать основные понятия физико-математического анализа; численных методов; теории вероятностей и математической статистики для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности | Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы. | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | уметь использовать основные понятия физико-математического анализа; численных методов; теории вероятностей и математической статистики для решения расчетно-аналитических | Решение стандартных практических задач. | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |

| | | | | |
|-------|--|--|---|---|
| | задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности | | | |
| | владеть методами физико-математического анализа; численных методов; теории вероятностей и математической статистики для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности | Решение прикладных задач в конкретной предметной области. | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ПК-26 | знать методы моделирования физических, химических и технологических процессов | Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы. | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | уметь выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов | Решение стандартных практических задач. | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | владеть способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов | Решение прикладных задач в конкретной предметной области. | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 7, 8 семестре для очной формы обучения, 8, 9 семестре для заочной формы обучения по двух/четырёхбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции | Критерии оценивания | Зачтено | Не зачтено |
|-------------|---|--|--|----------------------|
| ПК-2 | знать методы решения практических задач, используя технологические процессы в строительстве, ремонте эксплуатации скважин различного назначения и профиля ствола на суше и на море, транспорте и хранении углеводородного сырья | Тест | Выполнение теста на 70-100% | Выполнение менее 70% |
| | уметь определять технологические процессы при строительстве, ремонте и эксплуатации скважин различного назначения и профиля ствола на суше и на море, транспорте и хранении углеводородного сырья | Решение стандартных практических задач | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |
| | владеть методиками расчета | Решение прикладных | Продемонстрирова | Задачи не решены |

| | | | | |
|-------|---|--|---|----------------------|
| | деталей, узлов и конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, методами компьютерного анализа прочности конструкции | задач в конкретной предметной области | н верный ход решения в большинстве задач | |
| ПК-8 | знать технические работы в соответствии с технологическим регламентом | Тест | Выполнение теста на 70-100% | Выполнение менее 70% |
| | уметь выполнять технические работы в соответствии с технологическим регламентом | Решение стандартных практических задач | Продемонстрирова н верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |
| | владеть навыками выполнения технических работ в соответствии с технологическим регламентом | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Продемонстрирова н верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |
| ПК-21 | знать документацию по выполнению задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования | Тест | Выполнение теста на 70-100% | Выполнение менее 70% |
| | уметь выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов | Решение стандартных практических задач | Продемонстрирова н верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |
| | владеть способностью выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Продемонстрирова н верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |
| ПК-25 | знать основные понятия физико-математического анализа; численных методов; теории вероятностей и математической статистики для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности | Тест | Выполнение теста на 70-100% | Выполнение менее 70% |
| | уметь использовать основные понятия физико-математического анализа; численных методов; теории вероятностей и математической статистики для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности | Решение стандартных практических задач | Продемонстрирова н верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |
| | владеть методами физико-математического | Решение прикладных задач в конкретной | Продемонстрирова н верный ход | Задачи не решены |

| | | | | |
|-------|--|--|--|----------------------|
| | анализа; численных методов; теории вероятностей и математической статистики для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности | предметной области | решения в большинстве задач | |
| ПК-26 | знать методы моделирования физических, химических и технологических процессов | Тест | Выполнение теста на 70-100% | Выполнение менее 70% |
| | уметь выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов | Решение стандартных практических задач | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |
| | владеть способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |

ИЛИ

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции | Критерии оценивания | Отлично | Хорошо | Удовл. | Неудовл. |
|-------------|---|--|--|---|--|--------------------------------------|
| ПК-2 | знать методы решения практических задач, используя технологические процессы в строительстве, ремонте эксплуатации скважин различного назначения и профиля ствола на суше и на море, транспорте и хранении углеводородного сырья | Тест | Выполнение теста на 90-100% | Выполнение теста на 80-90% | Выполнение теста на 70-80% | В тесте менее 70% правильных ответов |
| | уметь определять технологические процессы при строительстве, ремонте и эксплуатации скважин различного назначения и профиля ствола на суше и на море, транспорте и хранении углеводородного сырья | Решение стандартных практических задач | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |
| | владеть методиками расчета деталей, узлов и конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, методами компьютерного анализа | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Задачи решены в полном объеме и получены верные | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |

| | | | | | | |
|-------|--|--|--|---|--|--------------------------------------|
| | прочности конструкции | | ответы | верный ответ во всех задачах | | |
| ПК-8 | знать технические работы в соответствии с технологическим регламентом | Тест | Выполнение теста на 90-100% | Выполнение теста на 80-90% | Выполнение теста на 70-80% | В тесте менее 70% правильных ответов |
| | уметь выполнять технические работы в соответствии с технологическим регламентом | Решение стандартных практических задач | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |
| | владеть навыками выполнения технических работ в соответствии с технологическим регламентом | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |
| ПК-21 | знать документацию по выполнению задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования | Тест | Выполнение теста на 90-100% | Выполнение теста на 80-90% | Выполнение теста на 70-80% | В тесте менее 70% правильных ответов |
| | уметь выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов | Решение стандартных практических задач | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |
| | владеть способностью выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |
| ПК-25 | знать основные понятия физико-математического анализа; численных методов; теории вероятностей и математической статистики для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности | Тест | Выполнение теста на 90-100% | Выполнение теста на 80-90% | Выполнение теста на 70-80% | В тесте менее 70% правильных ответов |
| | уметь использовать основные понятия | Решение стандартных | Задачи решены в | Продемонстрирован | Продемонстрирован верный | Задачи не решены |

| | | | | | | |
|-------|--|--|--|---|--|--------------------------------------|
| | физико-математического анализа; численных методов; теории вероятностей и математической статистики для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности | практических задач | полном объеме и получены верные ответы | верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | ход решения в большинстве задач | |
| | владеть методами физико-математического анализа; численных методов; теории вероятностей и математической статистики для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |
| ПК-26 | знать методы моделирования физических, химических и технологических процессов | Тест | Выполнение теста на 90-100% | Выполнение теста на 80-90% | Выполнение теста на 70-80% | В тесте менее 70% правильных ответов |
| | уметь выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов | Решение стандартных практических задач | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |
| | владеть способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. От чего защищает окраска резервуаров
 1. От коррозии
 2. От атмосферной коррозии
 3. От эрозии
2. Для какого давления предназначены вертикальные цилиндрические резервуары?
 1. высокого
 2. Среднего
 3. низкого
3. Какой формы резервуары наиболее экономичны?
 1. квадратной
 2. овальной

3. круглой
4. Что устанавливают на нижнем поясе товарного резервуара?
 1. люк-лаз
 2. световой люк
 3. замерный люк
5. Какая толщина листов стенки резервуаров(считая снизу вверх)?
 1. 10-18 мм
 2. 14-6 мм
 3. 20-11 мм.
6. При каких числах не превышает P на грунт, если высота резервуара 11-12 м.
 1. 0,12-0,13 МПа
 2. 0,14-0,16 МПа
 3. 0,1-0,2 МПа
7. Как называется группа резервуаров?
 1. резервуарный парк
 2. резервуарное скопление
 3. Резервуарный склад
8. Благодаря чему открываются клапаны?
 1. силе
 2. давлению
 3. скорости
9. Чем должна быть ограждена группа резервуаров?
 1. бетонным ограждением
 - 2.забором
 3. земляным валом
10. На сколько групп можно разбить методы снижения потерь углеводородов ?
 1. 2
 2. 3
 3. 4
11. Коническую крышку изготавливают толщиной не более
 1. 2,3 мм.
 2. 2,5 мм.
 3. 2,7 мм.
12. Сколько сварщиков сваривают кольца днища?
 1. 3
 2. 5
 3. 4
13. Вертикальные стыки первого пояса контролируют:
 1. сваркой
 2. ультразвуком
 3. бетоном
14. От чего защищает окраска резервуаров
 1. От коррозии
 2. От атмосферной коррозии
 3. От эрозии
15. Для какого давления предназначены вертикальные цилиндрические резервуары?
 1. высокого
 2. Среднего
 3. низкого
16. Какой формы резервуары наиболее экономичны?
 1. квадратной
 2. овальной

3. круглой
17. Что устанавливают на нижнем поясе товарного резервуара?
1. люк-лаз
 2. световой люк
 3. замерный люк
18. Какая толщина листов стенки резервуаров(считая снизу вверх)?
1. 10-18 мм
 2. 14-6 мм
 3. 20-11 мм.
19. При каких числах не превышает P на грунт, если высота резервуара 11-12 м.
1. 0,12-0,13 МПа
 2. 0,14-0,16 МПа
 3. 0,1-0,2 МПа
20. Как называется группа резервуаров?
1. резервуарный парк
 2. резервуарное скопление
 3. Резервуарный склад
21. Благодаря чему открываются клапаны?
1. силе
 2. давлению
 3. скорости
22. Чем должна быть ограждена группа резервуаров?
1. бетонным ограждением
 - 2.забором
 3. земляным валом
23. На сколько групп можно разбить методы снижения потерь углеводородов ?
1. 2
 2. 3
 3. 4
24. Коническую крышку изготавливают толщиной не более
1. 2,3 мм.
 2. 2,5 мм.
 2. 2,7 мм.
25. Сколько сварщиков сваривают кольца днища?
1. 3
 2. 5
 3. 4
26. Вертикальные стыки первого пояса контролируют:
1. сваркой
 2. ультразвуком
 3. бетоном
27. Выберите устройство, предназначенное для сбора и удаления жидкости из подземных газопроводов:
- а) гидрозатвор;
 - б) конденсатосборник;
 - в) муфта;
 - г) колодец.
28. Газорегуляторные установки размещают:
- а) в отдельно стоящих зданиях;
 - б) в газифицируемых помещениях;
 - в) снаружи газифицируемого объекта;
 - г) на кровле газифицируемого здания.

29. Укажите правильный вариант размещения предохранительно-запорного клапана в газорегуляторном пункте:
- а) перед регулятором давления газа;
 - б) перед газовым фильтром;
 - в) перед предохранительно-сбросным клапаном;
 - г) перед входной задвижкой газорегуляторного пункта.
30. Давление срабатывания предохранительно-сбросного клапана, устанавливаемого в ГРП, составляет от величины выходного давления газа:
- а) 5%;
 - б) 10%;
 - в) 15%;
 - г) 25%.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Сравнение энергоемкости между группами углеводородов и потребность в них на современном этапе.
2. Нефть и природный газ: химический состав и свойства.
3. Физические свойства углеводородов.
4. Показатели опасных свойств наиболее распространенных углеводородов.
5. Основы геологии нефтяных и газовых месторождений. Понятия об антиклиналях и синклиналях.
6. Классификация коллекторов и ловушек.
7. Расположение углеводородов в залежи.
8. Стадии и этапы поисково-разведочных работ.
9. Этапы развития технологий бурения.
10. Основные элементы конструкции скважины.
11. Классификация способов бурения на нефть и газ.
12. Буровые установки: классификация, технологические параметры и состав.
13. Промывка скважины буровым раствором, его назначение и состав.
14. Схема размещения оборудования на буровой и строительство скважины.
15. Буры. Долота.
16. Негативные явления при прокладке скважин.
17. Особенности прокладки сверх глубоких скважин.
18. Бурение скважин на море. Полупогружные платформы.
19. Этапность проведения работ по добыче газа и нефти.
20. Основные технологические параметры дебетуемых углеводородов.
21. Классификация естественных режимов работы залежей.
22. Технология искусственного воздействия на нефтяные пласты.
23. Методы, повышающие нефтегазоотдачу пластов.
24. Фонтанный способ. Суть технологии, устройство скважины, достоинства и недостатки метода.
25. Компрессорный способ. Суть эрлифт и газлифт технологии, устройство скважины, достоинства и недостатки метода.
26. Насосный способ. Суть технологии, устройство скважины, достоинства и

недостатки метода.

27. Назначение и цели промысловой подготовки, стадии, этапы.
28. Схема и элементы централизованной системы сбора и подготовки нефти
29. Работа установки по комплексной подготовки нефти.
30. Система сбора и промысловая подготовка газа: назначение, стадии, этапы.
31. Назначение нефтеперерабатывающих заводов.
32. Основные процессы при глубокой переработке нефти.
33. Классификация методов вторичной переработки.
34. Условия определяющие выбор транспорта углеводородов.
35. Трубопроводный транспорт: определение понятия. Этапы развития.
36. Критерии деления магистральных трубопроводов.
37. Преимущества и недостатки трубопроводного транспорта.
38. Хранение нефти и газа.
39. Основные технологические процессы переработки нефти и газа, классификация.
40. Продукты переработки нефти. Продукты переработки газа.
41. Колонные массообменные аппараты.
42. Экстракционные аппараты для систем жидкость-жидкость.
43. Аппараты для сушки.
44. Трубчатые печи.
45. Реакционные аппараты

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Классификация технологического оборудования в нефтегазовой отрасли
2. Требования к оборудованию систем автоматизации в нефтегазовой отрасли.
3. Организация производственного процесса предприятий газовой и нефтяной промышленности.
4. Производственная структура предприятий нефтегазовой отрасли.
5. Основные виды воздействий предприятий нефтяной отрасли на окружающую среду
6. Основные виды воздействий предприятий газовой отрасли на окружающую среду
7. Методика анализа технологического процесса при решении задач автоматизации.
8. Автоматизация контроля состояния технологического оборудования при эксплуатации нефтяных и газовых скважин: регламентация параметров контроля и управления.
9. Автоматизация контроля состояния технологического оборудования при эксплуатации нефтяных и газовых скважин: обзор типовых решений.
10. Автоматизация контроля состояния технологического оборудования сбора и подготовки нефти и газа к транспорту: регламентация параметров контроля и управления.
11. Автоматизация контроля состояния технологического оборудования сбора и подготовки нефти и газа к транспорту: обзор типовых решений.
12. Автоматизация контроля состояния технологического оборудования при

транспортировке нефти и газа: регламентация параметров контроля и управления.

13. Автоматизация контроля состояния технологического оборудования при транспортировке нефти и газа: обзор типовых решений.

14. Автоматизация контроля состояния технологического оборудования при хранении нефти и газа: регламентация параметров контроля и управления.

15. Автоматизация контроля состояния технологического оборудования при хранении нефти и газа: обзор типовых решений.

16. Технологии прогнозирования, поисков и разведки месторождений нефти и газа: стадийность и рациональный комплекс геологоразведочных работ на нефть и газ.

17. Перспективные технологии прогнозирования, поисков и разведки месторождений нефти и газа.

18. Перспективы повышения качества технологических процессов в нефтегазовой отрасли.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен и зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|-------|---|---------------------------------|---|
| 1 | Сущность технологических процессов нефтегазовой отрасли | ПК-2, ПК-8, ПК-21, ПК-25, ПК-26 | контрольная работа, защита реферата, требования к курсовому проекту.... |
| 2 | Разработка газовых и нефтяных месторождений | ПК-2, ПК-8, ПК-21, ПК-25, ПК-26 | контрольная работа, защита реферата, требования к курсовому проекту.... |
| 3 | Технологии транспортировки нефти | ПК-2, ПК-8, ПК- | контрольная работа, |

| | | | |
|---|---|---------------------------------|--|
| | и газа | 21, ПК-25, ПК-26 | защита реферата, требования к курсовому проекту.... |
| 4 | Основные технологические процессы переработки нефти и газа | ПК-2, ПК-8, ПК-21, ПК-25, ПК-26 | контрольная работа, защита реферата, требования к курсовому проекту.... |
| 5 | Эксплуатация технологического оборудования в нефтегазовой отрасли | ПК-2, ПК-8, ПК-21, ПК-25, ПК-26 | контрольная работа, защита реферата, требования к курсовому проекту.... |
| 6 | Автоматизация технологических процессов в нефтегазовой отрасли | ПК-2, ПК-8, ПК-21, ПК-25, ПК-26 | контрольная работа, защита реферата, требования к курсовому проекту.... |

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Типовые расчеты при проектировании эксплуатации нефтебазы и нефтепроводов : учеб. пособие / П.И.Тугунов,В.Ф.Новоселов,А.А.Коршак,А.М.Шаммазов. - Уфа : ДизайнПолиграфСервис, 2002. - 658 с. - ISBN 5-94423-023-1 : 243.57.

2. Квеско, Б. Б.

Методы и технологии поддержания пластового давления [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Б. Б. Квеско. - Методы и технологии поддержания пластового давления ; 2023-09-10. - Москва : Инфра-Инженерия, 2018. - 128 с. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 10.09.2023 (автопродлонгация). - ISBN 978-5-9729-0214-9.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/78260.html>

3. Николаев, А. К.

Тепловые режимы перекачки нефти [Электронный ресурс] : монография / Николаев А. К., Трапезников С. Ю., Климко В. И. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 84 с. - Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-8114-2722-2.

URL: <https://e.lanbook.com/book/107915>

Дополнительная литература:

1. Квеско, Б. Б.

Методы и технологии поддержания пластового давления [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Б. Б. Квеско. - Методы и технологии поддержания пластового давления ; 2023-09-10. - Москва : Инфра-Инженерия, 2018. - 128 с. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 10.09.2023 (автопродлонгация). - ISBN 978-5-9729-0214-9.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/78260.html>

2. Гречухина, А.А.

Нефтепромысловое дело. Теоретические основы и примеры расчетов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Ю. Башкирцева; О.Ю. Сладовская; А.А. Гречухина. - Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. - 192 с. - ISBN 978-5-7882-1639-3.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/62209.html>

3. Николаев, А. К.

Тепловые режимы перекачки нефти [Электронный ресурс] / Николаев А. К., Трапезников С. Ю., Климко В. И., - 1-е изд. - : Лань, 2017. - 84 с. - Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-8114-2722-2.

URL: <https://e.lanbook.com/book/97674>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Лицензионное программное обеспечение

– Microsoft Office Word 2013/2007;

- Microsoft Office Excel 2013/2007;
- Microsoft Office Power Point 2013/2007;
- Гранд-Смета;
- Acrobat Professional 11.0 MLP;
- Maple v18;
- AutoCAD;
- 7zip;
- PDF24 Creator;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- Российское образование. Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, Вузы, ... код доступа: <http://www.edu.ru/>
- Образовательный портал ВГТУ, код доступа: <https://old.education.cchgeu.ru>

Информационные справочные системы

- Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам», код доступа: <http://window.edu.ru/>;
- ВГТУ: wiki, код доступа: <https://wiki.cchgeu.ru/>;
- Университетская библиотека онлайн, код доступа: <http://biblioclub.ru/>;
- ЭБС Издательства «ЛАНЬ», код доступа <http://e.lanbook.com/>;
- ЭБС IPRbooks, код доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>;
- научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, код доступа: <http://elibrary.ru/>

Современные профессиональные базы данных

- East View, код доступа: <https://dlib.eastview.com/>
- Academic Search Complete, код доступа: <http://search.ebscohost.com/>
- Нефтегаз.ру, код доступа: <https://neftegaz.ru/>
- «Геологическая библиотека» – интернет-портал специализированной литературы, код доступа: <http://www.geokniga.org/maps/1296>
- Электронная библиотека «Горное дело», код доступа: <http://www.bibl.gorobr.ru/>
- «ГОРНОПРОМЫШЛЕННИК» – международный отраслевой ресурс, код доступа: <http://www.gornoprom.ru/>
- MINING INTELLIGENCE & TECHNOLOGY – Информационно-аналитический портал, код доступа: <http://www.infomine.com/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Материально-техническая база включает:

- Специализированные лекционные аудитории, оснащенные

оборудованием для лекционных демонстраций и проектором, стационарным экраном.

– Учебные аудитории, оснащенные необходимым оборудованием. Аудитории для проведения практических занятий, оборудованные проекторами, стационарными экранами и интерактивными досками.

– Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с выходом в сеть "Интернет".

– Библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотеки и доступом в образовательный портал ВГТУ.

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

По дисциплине «Технологические процессы в нефтегазовой отрасли» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета технологического процесса. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

| Вид учебных занятий | Деятельность студента |
|----------------------|--|
| Лекция | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии. |
| Практическое занятие | Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму. |
| Самостоятельная | Самостоятельная работа студентов способствует глубокому |

| | |
|--|---|
| <p>работа</p> | <p>усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации. |
| <p>Подготовка к промежуточной аттестации</p> | <p>Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом, экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p> |

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

| № п/п | Перечень вносимых изменений | Дата внесения изменений | Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП |
|-------|--|-------------------------|---|
| 1 | Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем | 31.08.2019 |  |
| 2 | Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем | 31.08.2020 |  |
| 3 | Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем | 31.08.2021 |  |