

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Задорожная Людмила Ивановна

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 27.08.2022 10:44:02

Уникальный идентификатор:

faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Филиал в пос. Яблоновском

Кафедра Нефтегазового дела и землеустройства

Кафедра Нефтегазового дела и землеустройства

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Л.И. Задорожная

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

по направлению подготовки

по профилю подготовки (специализации)

квалификация (степень) выпускника

форма обучения

год начала подготовки

Б1.В.16.01 Сварка металлоконструкций

21.03.01 Нефтегазовое дело

эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки

бакалавр

Очная, Заочная, Очно-заочная

2022

Майкоп



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 21.03.01 Нефтегазовое дело

Составитель рабочей программы:

доцент, доц., канд. техн. наук

(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП

26.08.2022

(подпись)

Бибко Дмитрий Анатольевич

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Нефтегазового дела и землеустройства

(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

26.08.2022

Подписано простой ЭП

26.08.2022

(подпись)

Щербатова Татьяна

Анатольевна

(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП

заведующий выпускающей

кафедрой

по направлению подготовки

(специальности)

26.08.2022

Подписано простой ЭП

26.08.2022

(подпись)

Щербатова Татьяна

Анатольевна

(Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является освоение основных закономерностей металлургических и тепловых процессов, возникающих на сварочных работах при изготовлении металлоконструкций.

Задачами изучения дисциплины являются:

- изучение основ технологических процессов, применяемых при сооружении трубопроводов и конструкций, предназначенных для транспорта и хранения углеводородного сырья;
- формирование умений выявлять и устранять «узкие» места технологического процесса при организации сварочно-монтажных работ нефтегазового комплекса;
- формирование навыков организации сварочно-монтажных работ при изготовлении металлоконструкций.

Изучение дисциплины «Сварка металлоконструкций» позволяет существенно повысить качество подготовки бакалавров для последующей практической работы в области нефтегазового дела.



2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Дисциплина входит в перечень курсов дисциплин по выбору вариативной части ОП.

Дисциплина «Сварка металлоконструкций» участвует в процессе формирования специалиста данного профиля и способствует формированию фундаментальных и прикладных знаний. Изучение наиболее существенных разделов курса является составляющей частью единого процесса изучения всех учебных дисциплин.

Для изучения курса «Сварка металлоконструкций» требуются знания таких дисциплин, как «Математика», «Физика», «Химия», «Экология».

Знания, полученные при изучении курса «Сварочно-монтажные работы при ремонте магистральных трубопроводов», требуются для успешного овладения таких дисциплин, как «Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов», «Эксплуатация нефтебаз и газохранилищ», выполнения выпускной квалификационной работы.



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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

| | |
|--------|---|
| ПК-2.1 | Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования |
| ПК-2.4 | Владеет методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда |



4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

| | | Формы контроля (количество) | Виды занятий | | | | Итого часов | з.е. |
|--------|--------|-----------------------------|--------------|-----|------|-------|-------------|------|
| | | | За | Лек | Пр | СРП | | |
| Курс 4 | Сем. 7 | 1 | 34 | 17 | 0.25 | 56.75 | 108 | 3 |

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

| | | Формы контроля (количество) | Виды занятий | | | | Итого часов | з.е. | |
|--------|--------|-----------------------------|--------------|-----|------|------|-------------|------------|----------|
| | | | За | Лек | Пр | КРАТ | | | Контроль |
| Курс 4 | Сем. 7 | 1 | 6 | 6 | 0.25 | 3.75 | 92 | 108 | 3 |

Объем дисциплины и виды учебной работы по очно-заочной форме обучения.

| | | Формы контроля (количество) | Виды занятий | | | | Итого часов | з.е. |
|--------|--------|-----------------------------|--------------|-----|------|-------|-------------|------|
| | | | За | Лек | Пр | СРП | | |
| Курс 4 | Сем. 7 | 1 | 12 | 12 | 0.25 | 83.75 | 108 | 3 |



5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

| Сем | Раздел дисциплины | Недел я семе стра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах) | | | | | | | Формы текущего/проме жуточного контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам) | |
|-----|--|-------------------------|---|-----|-----------|-----|-------------|--------------|--------------|--|--------------|
| | | | Лек | Лаб | ПР | СРП | КРАТ | Контро ль | СР | | СЗ |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 7 | 1.Классификация способов сварки. | 1 | 6 | | 2 | | | | 10 | | Тестирование |
| 7 | 2. Сварочные материа-лы, применяемые для различных способов сварки металлоконструкций | 2 | 6 | | 3 | | | | 10 | | Тестирование |
| 7 | 3. Оборудование для различных способов сварки, наплавки и резки. | 3 | 6 | | 4 | | | | 10 | | Тестирование |
| 7 | 4. Теория сварочных процессов | 4 | 6 | | 4 | | | | 10 | | Тестирование |
| 7 | 5. Расчет параметров режима различных способов сварки, применяемых для получения неразъемных соединений деталей и металлоконструкций | 5 | 6 | | 2 | | | | 5 | | Тестирование |
| 7 | 6. Термодформационные процессы, возникающие при сварке металлоконструкций | 6 | 4 | | 2 | | | | 5 | | Тестирование |
| 7 | Промежуточная аттестация | | | | | | 0.25 | | 6,75 | | Зачет |
| | ИТОГО: | | 34 | | 17 | | 0.25 | | 56.75 | | |

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

| Сем | Раздел дисциплины | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах) | | | | | | | |
|-----|---|---|-----|----------|-----|-------------|--------------|-----------|----|
| | | Лек | Лаб | ПР | СРП | КРАТ | Контро ль | СР | СЗ |
| 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 7 | 1. Классификация способов сварки. | 2 | | | | | | 12 | |
| 7 | 2. Сварочные материалы, применяемые для различных способов сварки трубо-проводов и объектов металлоконструкций | | | 2 | | | | 20 | |
| 7 | 3. Оборудование для различных способов сварки, наплавки и резки. | 2 | | | | | | 20 | |
| 7 | 4. Теория сварочных процессов | | | 2 | | | | 20 | |
| 7 | 5. Расчет параметров режима различных способов сварки, применяемых для получения неразъемных соединений деталей и металлоконструкций. | 2 | | | | | | 10 | |
| 7 | 6. Термодформационные процессы, возникающие при сварке металлоконструкций | | | 2 | | | | 10 | |
| | Промежуточная аттестация | | | | | 0.25 | 3.75 | | |
| | ИТОГО: | 6 | | 6 | | 0.25 | 3.75 | 92 | |

| Сем | Раздел дисциплины | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах) | | | | | | | |
|-----|-------------------|--|-----|----|-----|------|----------|----|----|
| | | Лек | Лаб | ПР | СРП | КРАТ | Контроль | СР | СЗ |
| 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |

5.3. Структура дисциплины для очно-заочной формы обучения.

| Сем | Раздел дисциплины | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах) | | | | | | | |
|-----|---|--|-----|-----------|-------------|------|----------|--------------|----|
| | | Лек | Лаб | ПР | СРП | КРАТ | Контроль | СР | СЗ |
| 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 7 | 1. Классификация способов сварки. | 2 | | 2 | | | | 10 | |
| 7 | 2. Сварочные материалы, применяемые для различных способов сварки трубо-проводов и объектов металлоконструкций | 2 | | 2 | | | | 10 | |
| 7 | 3. Оборудование для различных способов сварки, наплавки и резки. | 2 | | 2 | | | | 20 | |
| 7 | 4. Теория сварочных процессов | 2 | | 2 | | | | 20 | |
| 7 | 5. Расчет параметров режима различных способов сварки, применяемых для получения неразъемных соединений деталей и металлоконструкций. | 2 | | 2 | | | | 20 | |
| 7 | 6. Термодеформационные процессы, возникающие при сварке металлоконструкций | 2 | | 2 | | | | 3.75 | |
| 7 | Промежуточная аттестация | | | | 0,25 | | | | |
| | ИТОГО: | 12 | | 12 | 0.25 | | | 83.75 | |

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Сварка металлоконструкций», образовательные технологии

Лекционный курс

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) | | | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть) | Образовательные технологии |
|-----|--|---------------------|-----|------|--|-------------------------|--|------------------------------------|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 7 | 1.Классификация способов сварки. | 6 | 2 | 2 | Классификация способов сварки. Сущность способов сварки плавлением и давлением. Высокоэффективные, производимые способы сварки и наплавки. | ПК2 | знать: - особенности физико-химических процессов, имеющих место при сварке металлоконструкций; - сварочные технологии, применяемые при монтаже металлоконструкций, используемые сварочные материалы и оборудование; - техническую документацию сварочных работ. уметь: - разрабатывать схему расстановки оборудования и сварщиков при сварке металлоконструкций; - оптимизировать параметры режимов применяемых способов сварки и выбирать сварочные материалы. владеть: - навыками диагностики и эксплуатации технологического оборудования при сварке металлоконструкций; - навыками оценки свариваемости трубных сталей и расчета параметров режима сварки. | , Слайд-лекция |
| 7 | 2. Сварочные материалы, применяемые для различных способов сварки металлоконструкций | 6 | | 2 | Сварочные материалы, применяемые для различных способов сварки металлоконструкций Техника выполнения | ПК2 | знать: - особенности физико-химических процессов, имеющих место при сварке металлоконструкций; - сварочные технологии, применяемые | Слайды лекций, электронные плакаты |

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) | | | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть) | Образовательные технологии |
|-----|--|---------------------|-----|------|---|-------------------------|--|------------------------------------|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | | | | сварных швов. | | при монтаже металлоконструкций, используемые сварочные материалы и оборудование; - техническую документацию сварочных работ. уметь: - разрабатывать схему расстановки оборудования и сварщиков при сварке металло-конструкций; - оптимизировать параметры режимов применяемых способов сварки и выбирать сварочные материалы. владеть: - навыками диагностики и эксплуатации технологического оборудования при сварке металлоконструкций; - навыками оценки свариваемости трубных сталей и расчета параметров режима сварки. | |
| 7 | 3. Оборудование для различных способов сварки, наплавки и резки. | 6 | 2 | 2 | Оборудование для различных способов сварки, наплавки и резки. | ПК2 | знать: - особенности физико-химических процессов, имеющих место при сварке металлоконструкций; - сварочные технологии, применяемые при монтаже металлоконструкций, используемые сварочные материалы и оборудование; - техническую документацию сварочных работ. уметь: - разрабатывать схему расстановки оборудования и сварщиков при сварке металло-конструкций; - | Слайды лекций, электронные плакаты |

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) | | | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть) | Образовательные технологии |
|-----|-------------------------------|---------------------|-----|------|--|-------------------------|---|------------------------------------|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | | | | | | оптимизировать параметры режимов применяемых способов сварки и выбирать сварочные материалы. владеть: - навыками диагностики и эксплуатации технологического оборудования при сварке металлоконструкций; - навыками оценки свариваемости трубных сталей и расчета параметров режима сварки. | |
| 7 | 4. Теория сварочных процессов | 6 | | 2 | Теория сварочных процессов. Перенос электродного металла. Геометрия сварного шва. Мо-дели источников теплоты, перемещающихся по поверхности различных тел. Свариваемость. Механизм образования дефектов при сварке. Разделка кромок. Типы соединений. Магнитное дутье. | ПК2 | <p>знать: - особенности физико-химических процессов, имеющих место при сварке металлоконструкций; - сварочные технологии, применяемые при монтаже металлоконструкций, используемые сварочные материалы и оборудование; - техническую документацию сварочных работ. уметь: - разрабатывать схему расстановки оборудования и сварщиков при сварке металло-конструкций; - оптимизировать параметры режимов применяемых способов сварки и выбирать сварочные материалы. владеть: - навыками диагностики и эксплуатации технологического оборудования при сварке металлоконструкций; - навыками оценки свариваемости трубных</p> | Слайды лекций, электронные плакаты |

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) | | | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть) | Образовательные технологии |
|-----|--|---------------------|-----|------|--|-------------------------|---|------------------------------------|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | | | | | | сталей и расчета параметров режима сварки. | |
| 7 | 5. Расчет параметров режима различных способов сварки, применяемых для получения неразъемных соединений деталей и металлоконструкций | 6 | 2 | 2 | Расчет параметров режима различных способов сварки, применяемых для получения неразъемных соединений деталей и металлоконструкций | ПК2 | <p>знать: - особенности физико-химических процессов, имеющих место при сварке металлоконструкций; - сварочные технологии, применяемые при монтаже металлоконструкций, используемые сварочные материалы и оборудование; - техническую документацию сварочных работ. уметь: - разрабатывать схему расстановки оборудования и сварщиков при сварке металлоконструкций; - оптимизировать параметры режимов применяемых способов сварки и выбирать сварочные материалы. владеть: - навыками диагностики и эксплуатации технологического оборудования при сварке металлоконструкций; - навыками оценки свариваемости трубных сталей и расчета параметров режима сварки.</p> | Слайды лекций, электронные плакаты |
| 7 | 6. Термодеформационные процессы, возникающие при сварке металлоконструкций | 4 | | 2 | Термодеформационные процессы, возникающие при сварке объектов нефтегазового комплекса. Сварочные деформации и напряжения. Схема кристаллизации сварных швов. Физические основы формирования сварочных деформаций и | ПК2 | <p>знать: - особенности физико-химических процессов, имеющих место при сварке металлоконструкций; - сварочные технологии, применяемые при монтаже металлоконструкций, используемые сварочные материалы и</p> | Слайды лекций, электронные плакаты |

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) | | | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть) | Образовательные технологии |
|-----|------------------------------|---------------------|----------|-----------|---|-------------------------|---|----------------------------|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | | | | напряжений в различных металлах и сплавах. Горячие трещины при сварке. Холодные трещины при сварке. | | оборудование; - техническую документацию сварочных работ. уметь: - разрабатывать схему расстановки оборудования и сварщиков при сварке металло-конструкций; - оптимизировать параметры режимов применяемых способов сварки и выбирать сварочные материалы. владеть: - навыками диагностики и эксплуатации технологического оборудования при сварке металлоконструкций; - навыками оценки свариваемости трубных сталей и расчета параметров режима сварки. | |
| | ИТОГО: | 34 | 6 | 12 | | | | |

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

| Сем | № раздела дисциплины | Наименование практических занятий | Объем в часах | | |
|-----|----------------------|---|---------------|----------|-----------|
| | | | ОФО | ЗФО | ОЗФО |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 7 | Раздел 1. | Сущность способов сварки плавлением и давлением. Высокоэффективные, производительные способы сварки и наплавки. | 4 | | 2 |
| 7 | Раздел 2. | Сварочные материалы, применяемые для различных способов сварки металлоконструкций | 4 | 2 | 2 |
| 7 | Раздел 3. | Оборудование для различных способов сварки, наплавки и резки. | 4 | 2 | 2 |
| 7 | Раздел 4. | Перенос электродного металла. Геометрия сварного шва. Свариваемость. Механизм образования дефектов при сварке. Разделка кромок. Типы соединений. | 2 | 2 | 2 |
| 7 | Раздел 5. | Расчет параметров режима различных способов сварки, применяемых для получения неразъемных соединений деталей и металлоконструкций | 2 | | 2 |
| 7 | Раздел 6. | Сварочные деформации и напряжения. Схема кристаллизации сварных швов. Физические основы формирования сварочных деформаций и напряжений в различных металлах и сплавах. Горячие трещины при сварке. Холодные трещины при сварке. | 1 | | 2 |
| | ИТОГО: | | 17 | 6 | 12 |

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы учебным планом не запланированы

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

| Сем | Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения | Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения | Сроки выполнения | Объем в часах | | |
|-----|--|---|------------------|---------------|-----------|-----------|
| | | | | ОФО | ЗФО | ОЗФО |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 7 | 1.Классификация способов сварки. | Краткое конспектирование материала по за-данной теме | 1 неделя | 10 | 20 | 10 |
| 7 | 2. Сварочные материа-лы, применяемые для различных способов сварки металлоконструкций | Краткое конспектирование по заданной теме | 2 неделя | 10 | 20 | 10 |
| 7 | 3. Оборудование для различных способов сварки, наплавки и резки. | Краткое конспектирование по заданной теме | 3 неделя | 10 | 20 | 20 |
| 7 | 4. Теория сварочных процессов | Краткое конспектирование по заданной теме | 4 неделя | 10 | 10 | 20 |
| 7 | 5. Расчет параметров режима различных способов сварки, применяемых для получения неразъемных соединений деталей и металлоконструкций | Краткое конспектирование по заданной теме | 5 неделя | 10 | 10 | 10 |
| 7 | 6. Термодеформационные процессы, возникающие при сварке металлоконструкций | Краткое конспектирование по заданной теме | 6 неделя | 7 | 12 | 14 |
| | Промежуточная аттестация | | | | | |
| | ИТОГО: | | | 57 | 92 | 84 |

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

| Модуль | Дата, место проведения | Название мероприятия | Форма проведения мероприятия | Ответственный | Достижения обучающихся |
|---|------------------------|-----------------------------------|------------------------------|---------------|------------------------|
| Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность | Март 2025 Филиал МГТУ | Исследования плазменного процесса | Групповая | Бибко Д.А. | Сформированность ПК-2 |

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

| Название | Ссылка |
|----------|--------|
|----------|--------|

6.2. Литература для самостоятельной работ

| Название | Ссылка |
|--|---|
| 1. Основы металловедения и сварки [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Д. Мо-сесов. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. - 128 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/1052189 | http://znanium.com/catalog/product/1052189 |

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.



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

| Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану) | | | Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы |
|---|-----|------|--|
| ОФО | ЗФО | ОЗФО | |
| ПК-2.1 Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования | | | |
| 8 | 7 | 7 | Эксплуатация газораспределительных станций |
| 5 | 5 | 5 | Насосы и компрессоры |
| 8 | 8 | 8 | Сварочно-монтажные работы при ремонте магистральных трубопроводов |
| 7 | 9 | 9 | Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов |
| 8 | 6 | 8 | Диагностика оборудования газонефтепроводов |
| 8 | 6 | 8 | Газораспределение и эксплуатация газораспределительных систем |
| 6 | 6 | 7 | Сооружение и ремонт трубопроводов |
| 6 | 6 | 7 | Сооружение и ремонт резервуарных парков и газохранилищ |
| 5 | 9 | 9 | Технологическая надёжность магистральных трубопроводов |
| 5 | 9 | 9 | Подготовка нефти и газа к транспорту |
| 6 | 7 | 8 | Энерготехнологическое оборудование насосных и компрессорных станций |
| 6 | 7 | 8 | Энергопривод насосов и компрессоров |
| 8 | 9 | 9 | Преддипломная практика |
| 6 | 7 | 7 | Эксплуатация оборудования электрохимической защиты |
| 7 | 8 | 8 | Герметология оборудования нефтегазотранспортных систем |
| 6 | 6 | 6 | Газоперекачивающие агрегаты |
| 7 | 7 | 7 | Сварка металлоконструкций |
| 4 | 6 | 4 | Технологическая практика №1 |
| 78 | 78 | 78 | Модуль получения квалификации "Контролер сварочных работ" |
| ПК-2.4 Владеет методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда | | | |
| 8 | 6 | 8 | Диагностика оборудования газонефтепроводов |
| 8 | 6 | 8 | Газораспределение и эксплуатация газораспределительных систем |
| 5 | 9 | 9 | Технологическая надёжность магистральных трубопроводов |



| Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану) | | | Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы |
|---|-----|------|---|
| ОФО | ЗФО | ОЗФО | |
| 5 | 9 | 9 | Подготовка нефти и газа к транспорту |
| 6 | 8 | 8 | Безопасность технологических процессов в трубопроводном транспорте |
| 6 | 8 | 8 | Неразрушающие методы контроля |
| 78 | 78 | 78 | Модуль получения квалификации "Контролер сварочных работ" |
| 7 | 7 | 7 | Сварка металлоконструкций |

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

| Планируемые результаты освоения компетенции | Критерии оценивания результатов обучения | | | | Наименование оценочного средства |
|--|--|--------------------------------------|--|---|----------------------------------|
| | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ПК-2: Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности | | | | | |
| ПК-2.1 Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования | | | | | |
| Знать: основы диагностики технологического оборудования нефтегазового производства, методы, способы и требования по проведению текущего и капитального ремонта технологического оборудования; | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | тесты, зачет |
| Уметь: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования; | Частичные умения | Неполные умения | Умения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения | |
| Владеть: методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков | |
| ПК-2: Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности | | | | | |
| ПК-2.4 Владеет методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда | | | | | |
| Знать: основы диагностики технологического оборудования нефтегазового производства, методы, способы и требования по | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | тесты, зачет |



| Планируемые результаты освоения компетенции | Критерии оценивания результатов обучения | | | | Наименование оценочного средства |
|--|--|--------------------------------------|--|---|----------------------------------|
| | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| проведению текущего и капитального ремонта технологического оборудования; | | | | | |
| Уметь: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования; | Частичные умения | Неполные умения | Умения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения | |
| Владеть: методами и средствами проведения диагностических исследований, ремонта оборудования | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков | |

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Тесты

1. Что такое технологический процесс?

- A. Комплект документации, необходимый для изготовления конструкций.
- B. Сварочных операций, необходимых для изготовления конструкций, представленных в строго определенной последовательности.
- C. Способ выполнения технологических операций сборки и сварки.

2. Кто может выполнять сборочные прихватки конструкций?

- A. Слесарь-сборщик.
- B. Сварщик не ниже 5 разряда.
- C. Сварщик, аттестованный по правилам, утвержденным Госгортехнадзором России.

3. Какие сварочные материалы должны использоваться для выполнения сварочных прихваток?

- A. Сварочные материалы, обеспечивающие механические свойства металла шва, равные механическим свойствам основного металла.
- B. По указанию руководителя работ.
- C. Сварочные материалы, которые предназначены для сварки основных швов.

4. Какие существуют минимальные количественные требования по визуальному контролю качества швов сварных соединений?



A. Не менее 50 % швов с проверкой размеров.

B. Не менее 75 % швов с проверкой размеров.

C. 100 % швов с проверкой размеров.

5. Какая сталь называется спокойной?

A. Сталь, содержащая более 10 мл водорода на 100 г металла.

B. Сталь, нагретая до температуры выше 1000°C.

C. Сталь, содержащая 0,12...0,3% кремния (не полностью раскисленная при выплавке)

6. Назовите показатели сварочно-технологических свойств конструкционных материалов.

A. Жаропрочность, жаростойкость, свариваемость.

B. Свариваемость, пластичность, жидкотекучесть.

C. Пластичность, прочность, жаростойкость.

7. Какие основные характеристики приняты для оценки механических свойств металлов?

A. Временное сопротивление разрыву, предел текучести, относительное удлинение и сужение, ударная вязкость.

B. Жаропрочность, жаростойкость и хладостойкость металла.

C. Твердость, сопротивление изгибу и количество циклов ударного нагружения до разрушения металла.

8. Чем закалка стали отличается от отпуска?

A. Менее высокой температурой нагрева и малой скоростью охлаждения.

B. Более высокими температурой нагрева и скоростью охлаждения.

C. Менее высокой температурой нагрева и высокой скоростью охлаждения.

9. Какой из составов железистых сталей относится к чугунам ?

A. С содержанием углерода 0,8 % мас.

B. С содержанием углерода 1,5 % мас.



С. С содержанием углерода 2,3 % мас.

10. Какая структурная составляющая железоуглеродистых сталей имеет максимальную твердость?

А. Сорбит.

В. Мартенсит.

С. Тростит.

11. Что такое сварная конструкция?

А. Металлическая конструкция, изготовленная сваркой отдельных деталей.

В. Совокупность деталей, расположенных в соответствии с чертежом.

С. Соединение отдельных деталей сваркой.

12. Назовите качественные показатели технологичности.

А. Простота конструкции, свариваемость материала, удобство сварки, протяженность и конфигурация швов.

В. Доступность мест сварки, трудоемкость, протяженность и конфигурация швов.

С. Общий расход сварочных материалов, коэффициент механизации и автоматизации сварочных работ.

13. Укажите род и полярность тока сварки плавящимся электродом, при котором его скорость плавления повышается.

А. Переменный ток.

В. Постоянный ток прямой полярности.

С. Постоянный ток Обратной полярности.

14. На какую максимальную глубину производится обработка кромок деталей после кислородной или воздушно-дуговой резки?

А. Не менее 2 мм



В. Не менее 3 мм

С. Не менее 5 мм

15. Назовите преимущества роботизированной технологии сварки.

А. Простота, высокое качество.

В. Стабильное качество, минимальные остаточные деформации.

С. Большая глубина проплавления, высокие скорости сварки.

16. Назовите показатели механических свойств конструкционных материалов.

А. Свариваемость, жаростойкость

В. Предел прочности, предел текучести, угол загиба.

С. Предел прочности, свариваемость.

17. До какой температуры должна быть нагрета сталь при отжиге?

А. Выше температуры аустенитного превращения.

В. До 727 градусов Цельсия.

С. До 600 градусов Цельсия.

18. С какой целью производят нормализацию стали?

А. Снижения внутренних напряжений

В. Повышения предела прочности и текучести стали.

С. Уменьшения ударной вязкости стали.

19. До какой температуры должна быть нагрета сталь при высоком отпуске?

А. Выше температуры аустенитного превращения.



В. До 727 градусов Цельсия.

С. До (600 - 650) градусов Цельсия

20. До какой температуры должна быть нагрета сталь при низком отпуске?

А. До 600 градусов Цельсия.

В. До (450 - 500) градусов Цельсия

С. До 250 градусов Цельсия.

21. Что такое сварной узел?

А. Совокупность деталей, соединенных сваркой.

В. Часть конструкции, в которой сварены прилегающие друг к другу элементы.

С. Соединение отдельных деталей сваркой.

22. Назовите показатели технологичности.

А. Качественные и количественные.

В. Конструкционные и технологические.

С. Производственные и эксплуатационные.

23. Какие методы правки применяются в заготовительном производстве?

А. Тепловые, механические.

В. Изгибом, растяжением.

С. Наплавкой ложных валиков, изгибом.

24. Укажите следует ли удалять прихватки, имеющие недоступные наружные дефекты (трещины, наружные поры и т. д.) по результатам визуального контроля?

А. Следует.



В. Не следует, если при сварке прихватка будет полностью переварена.

С. Следует удалять только в случае обнаружения в прихватке трещины.

25. Назовите преимущества роботизированной технологии сварки

А. Простота, высокое качество.

В. *Стабильное качество, минимальные остаточные деформации.*

С. Большая глубина проплавления, высокие скорости сварки.

26. Где сварщик заканчивает кольцевой шов сварного стыкового соединения труб?

А. На выводных планках.

В. На основном металле трубы.

С. *На сварном шве*

27. К изменению каких свойств стали приводит высокий отпуск?

А. Повышению прочности.

В. Снижению ударной вязкости.

С. *Устранению внутренних напряжений, снижению прочности и повышению пластичности.*

28. Что происходит с пластическими свойствами стали при отрицательных температурах?

А. Повышаются.

В. *Снижаются.*

С. Температура не оказывает влияния.

29. Когда должна быть проконтролирована каждая партия сварочных материалов?



A. До начала ее производственного использования.

B. Одновременно с использованием ее для производства продукции.

C. В любое время, независимо от ее производственного использования.

30. Для какого класса сталей применяют при сварке электроды типов Э-38, Э-42, Э-42А, Э-46, Э-46А?

A. Для сварки теплоустойчивых низколегированных сталей.

B. Для сварки углеродистых сталей.

C. Для сварки низколегированных конструкционных сталей.

31. Какие документы регламентируют технологический процесс?

A. ЕСТД, ЕСКД, ЕСТПП, ОСТП.

B. ЕСТД, ЕСТПП, ОСТы, отраслевые РД.

C. ЕСКД, ЕСТПП

32. Какой минимальный радиус кривизны допускается при правке листовой стали в холодном состоянии на вальцах и прессах?

A. $50b$; где b – толщина листа стали;

B. $30b$;

C. $25b$;

33. Какие типы сварных соединений наиболее технологичны под роботизированную сварку?

A. Стыковые.

B. Нахлесточные.

C. Тавровые.



34. Необходима ли зачистка кромок, после их обработки под сварку воздушно-дуговой резкой стали классов С52/40 и С60/45?

- A. Нет.
- B. Да.
- C. Не регламентировано.

35. Увеличение глубины проплавления наблюдается:

- A. При сварке углом вперед.
- B. При сварке углом назад.
- C. При сварке на спуск.
- D. При сварке лежачим электродом.

36. Какие требования предъявляются к операции складирования

- A. Наличие закрытых помещений для хранения исходных заготовок.
- B. Наличие навеса для хранения исходных заготовок.
- C. Наличие отапливаемых помещений с влажностью не менее 90 %.

37. Для какого класса сталей применяют при сварке электроды типов Э- 50, Э-50А, Э- 55, Э-60?

- A. Для сварки конструкционных сталей повышенной и высокой прочности.
- B. Для сварки углеродистых сталей.
- C. Для сварки высоколегированных сталей.

38. Для сварки какого класса сталей применяют электроды типов Э-09М и Э-09МХ?

- A. Для сварки теплоустойчивых низколегированных сталей.



В. Для сварки конструкционных сталей повышенной и высокой прочности.

С. Для сварки высоколегированных сталей.

39. Для какого класса сталей применяют при сварке электроды типов Э-70, Э-85, Э-100, Э-125, Э-150?

А. Для сварки теплоустойчивых сталей.

В. Для сварки конструкционных сталей повышенной и высокой прочности

С. Для сварки углеродистых и низколегированных конструкционных сталей.

40. Какие должны быть род и полярность тока при сварке соединений из углеродистых сталей электродами с фтористо-кальциевым покрытием?

А. Переменный ток.

В. Постоянный ток обратной полярности.

С. Переменный ток или постоянный ток прямой полярности.

41. Перечислите операции заготовительного производства.

А. Складирование, правка, разметка, резка, гибка, очистка.

В. Правка, резка, сборка, сварка, подгибка кромок.

С. Складирование, правка, гибка, резка, сборка.

42. Назовите способы получения цилиндрической обечайки.

А. Гибка на трех-валковых, четырех-валковых вальцах, под прессом из двух полуобечаяек. В. Гибка на трех-валковых, многовалковых вальцах.

С. Под прессом, на кромкогибочных волках.

43. Что такое сборочная единица?

А. Часть свариваемого изделия, содержащая один или несколько сварных соединений.



В. Совокупность деталей, соединенных сваркой.

С. Часть конструкции, в которой сварены прилегающие друг к другу элементы.

44. Кто может осуществлять руководство сварочными работами при изготовлении металлических конструкций объектов металлургического производства.

А. Руководитель службы сварки предприятия.

В. *Специалист, аттестованный в соответствии с «Правилами аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства» на право руководства сварочными работами.*

С. Не регламентировано.

45. Какой допускается минимальный радиус кривизны при правке уголков в холодном состоянии?

А. 50 в;

В. 90 в, где в - ширина полки уголка;

С. 45 в.

46. Какова максимальная длина листового проката по ГОСТ?

А. 12 000 мм.

В. 18 000 мм.

С. 10 000 мм.

Д. 8 000 мм/

47. Какие должны быть род и полярность тока при сварке соединений из углеродистых сталей электродами с целлюлозным покрытием?

А. *Переменный ток.*

В. Постоянный ток обратной полярности.

С. Переменный ток или постоянный ток обратной полярности.



48. Какие требования предъявляются к сварочным материалам при входном контроле?

А. Наличие сертификата: полнота и правильность приведенных в нем данных, наличие на каждом упаковочном месте этикеток с контролем данных, приведенных в них, состояние материалов и упаковок.

В. Наличие сертификата: полнота и правильность приведенных в нем данных.

С. Требования к контролю устанавливается в каждом отдельном случае в зависимости от требований Заказчика.

49. Какие требования предъявляются к помещению для хранения сварочных материалов? А. Сварочные материалы хранят в специально оборудованном помещении без ограничения температуры и влажности воздуха

В. Сварочные материалы хранят в специально оборудованном помещении при положительной температуре воздуха.

С. Сварочные материалы хранят в специально оборудованном помещении при температуре не ниже 15 градусов Цельсия и относительной влажности воздуха не более 50%.

50. Что проверяют при контроле сварочных материалов?

А. Сопроводительную документацию, упаковку, состояние и размеры материалов.

В. Выполняют контроль металла шва и наплавленного металла.

С. Все требования, указанные в п.п. 1 и 2.

Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Классификация, и сущность сварки.
2. Сварные соединения и швы.
3. Термические источники энергии при сварке.
4. Физико-химические процессы при сварке. Общие сведения.
5. Плавление электродного и основного металла.



6. Тепловые и металлургические процессы при сварке.
7. Термический цикл сварки и структура сварного соединения.
8. Влияние вредных примесей на качество сварного шва.
9. Защита сварочной ванны от воздействия окружающей среды.
10. Входной контроль и подготовка труб.
11. Подготовка торцов труб к сварке.
12. Типы разделки кромок труб.
13. Процесс резки труб. Способы резки.
14. Ручная электродуговая сварка.
15. Автоматическая дуговая сварка.
16. Расчет оптимальных режимов сварки
17. Полуавтоматическая сварка.
18. Сварка разнотолщинных соединений труб.
19. Сварочные работы при ликвидации технологических разрывов линейной части трубопроводов.
20. Ремонт сварных соединений.
21. Сварка выводов электрохимической защиты
22. Сварочная проволока.
23. Электроды для ручной электродуговой сварки.
24. Газы для электродуговой сварки.
25. Флюсы для дуговой и электрошлаковой сварки.



26. Условия хранения и транспортировки сварочных материалов.
27. Аттестация технологии сварки.
28. Карта технологического процесса.
29. Аттестационные испытания сварщиков.
30. Типы дефектов сварных соединений.
31. Контроль внешним осмотром.
32. Радиографический, радиометрический контроль.
33. Ультразвуковые методы контроля.
34. Метод акустической эмиссии.
35. Электромагнитные методы.

Методы капиллярного неразрушающего контроля

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к выполнению тестового задания

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

- связь с целями обучения - цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;
- объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;
- справедливость и гласность - одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;
- систематичность - систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного



модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;

- гуманность и этичность - тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

– закрытая форма - является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

– открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).

– установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

– установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.



Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Методические материалы по приему защит практических занятий

1. Обучающийся допускается к выполнению практических занятий только после получения «допуска» у преподавателя, обеспечивающего проведение практических занятий.

2. «Допуск» обучающихся к выполнению практических занятий даёт только преподаватель на основании опроса обучающегося, путём определения степени подготовленности обучающегося к выполнению практических занятий, а так же отсутствию у студента не выполненных предыдущих практических занятий.

3. Обучающийся, не получивший «допуск», к выполнению практического занятия не допускается.

4. Выполнение практических занятий студентами, не получившими «допуск» и пропустивших практические занятия производится до выполнения следующей практического занятия, во время назначенное преподавателем.

Порядок защиты практических занятий

1. Обучающийся, выполнивший практическое занятие, оформивший по ней отчет, допускается к защите практического занятия.

2. Защита практических занятий проводится по мере их выполнения в часы занятий, отведённые на выполнение практических занятий.

3. Опрос обучающихся преподавателем проводится в рамках темы практического занятия.

Методические материалы при приеме зачета

Зачет - вид мероприятия промежуточной аттестации, в результате которого обучающий получает оценку в шкале «зачет» / «незачет». Дифференцированный зачет - вид зачета, в результате которого обучающийся получает оценку в четырехбальной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). Зачет может приниматься как в устной форме (которая предполагает ответы студентов на теоретические вопросы), так и выставляться по результатам выполнения студентами установленных программой видов работ. Для разных обучающихся учебной группы могут быть определены разные формы сдачи зачета в зависимости от качества их работы в семестре \ изучения дисциплины. Вопросы к зачету, задания, которые должны выполнить студенты в семестре, (и форму его проведения) студенты получают на первом занятии по дисциплине в данном семестре по решению преподавателя.

| Результат зачета | Критерии оценивания компетенций |
|------------------|---------------------------------|
| | |



| | |
|------------|---|
| не зачтено | Студент не знает значительной части программного материала (менее 50 % правильно выполненных заданий от общего объема работы), допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой зачета. |
| зачтено | Студент показывает знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, в целом, не препятствует усвоению последующего программного материала, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой зачета на минимально допустимом уровне. |
| | Студент показывает твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, допуская некоторые неточности; демонстрирует хороший уровень освоения материала, информационной и коммуникативной культуры и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой зачета. |
| | Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой зачета. |



8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

| Название | Ссылка |
|---|---|
| 1. Основы металловедения и сварки [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Д. Мосесов. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. - 128 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим до-ступа: http://znanium.com/catalog/product/1052189 | http://znanium.com/catalog/product/1052189 |
| 2. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебное посо-бие / В.Л. Тимофеев и др.; под общ. ред. В.Л. Тимофеева. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 272с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/1031652 | http://znanium.com/catalog/product/1031652 |
| 3. Дмитренко, В.П. Материаловедение в машиностроении [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.П. Дмитренко, Н.Б. Мануйлова. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 432 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/949728 | http://znanium.com/catalog/product/949728 |

8.2. Дополнительная литература

| Название | Ссылка |
|---|---|
| 1. Лихачев, В.Л. Электродуговая сварка [Электронный ресурс]: пособие для сварщиков и специалистов сварочного производства / В.Л. Лихачев. - М.: СОЛОН-Пр., 2020. - 640 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1227741 | https://znanium.com/catalog/product/1227741 |
| 2. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / К.А. Батышев и др.; под ред. А.И. Батышева, А.А. Смолькина. - М.: ИНФРА-М, 2018 - 288 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: https://znanium.com/catalog/document?id=304022 | https://znanium.com/catalog/document?id=304022 |
| 3. Адашкин, А.М. Материаловедение и технология металлических, неметалличе-ских и композиционных материалов [Электронный ресурс]: учебник / А.М. Адашкин, А.Н. Красновский. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017. - 400 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=544502 | : http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=544502 |
| 4. Борисенко, Г.А. Технология конструкционных материалов. Обработка резани-ем [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.А. Борисенко, Г.Н. Иванов, Р.Р. Сейфулин. - М.: ИНФРА-М, 2016. - 142 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=484523 | http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=484523 |
| 5. Черепахин, А.А. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебник / Черепа-хин А.А., Смолькин А.А. - М.: КУРС, ИНФРА-М, 2016. - 288 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=550194 | http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=550194 |

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

1. Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/> 2. Научная электронная библиотека [www.eLIBRARY.RU](http://elibrary.ru/) – Режим доступа: <http://elibrary.ru/> 3. Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12>; 4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/> 5. Сайт МЧС России – Режим доступа: <https://www.mchs.gov.ru/> 6. Информационно-правовой портал «Консультант плюс» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>



9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

9.1 Основные сведения об изучаемом курсе

Формы проведения занятий

Очная форма обучения: Лекции – 20 часов, практические занятия – 20 часов.

Очно-заочная форма обучения: Лекции – 12 часов, практические занятия – 14 часов.

Заочная форма обучения: Лекции – 4 часа, практические занятия – 4 часа.

Формы контроля

Допуском к сдаче зачету является выполнение всех предусмотренных учебным планом практических работ и их защита.

Промежуточный контроль - зачет.

9.2 Порядок изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения

Учебный план дисциплины предусматривает проведение лекционных, практических занятий. Материал разбит на разделы, каждый из которых включает лекционный материал, практические работы и перечень тем предназначенных для самостоятельного изучения.

После каждого лекционного занятия студент должен просмотреть законспектированный материал, с помощью учебной литературы, рекомендованных источников сети Интернет разобрать моменты, оставшиеся непонятными, ответить на контрольные вопросы, приводимые в конце каждой темы. В случае если на какие-то вопросы найти ответ не удалось, студент должен обратиться на следующем занятии за разъяснениями к преподавателю.

Практические занятия предназначены для закрепления теоретического материала, получения практических навыков, формирования отдельных компетенций. Перед занятием студент должен повторить относящийся к указанной преподавателем теме материал. Во время проведения практического занятия студент должен выполнить все необходимые расчеты, произвести требуемые измерения, провести их обработку и т.д. По итогам выполненной работы необходимо представить результаты преподавателю, ответить на контрольные вопросы, приводимые в методических указаниях к выполнению практических занятий.

Для полноценного освоения тем, вынесенных на самостоятельное изучение необходимо пользоваться литературой имеющейся в

библиотеке и рекомендованной преподавателем, доступными источниками электронной библиотечной системы и сети Интернет. В рабочей программе по дисциплине приводится перечень всех изучаемых тем, практических работ, а также основная, дополнительная литература, ссылки на источники из электронной библиотечной системы и сети Интернет. В случае если какие-то вопросы остаются неясными во время аудиторных занятий или консультаций необходимо обратиться к преподавателю.

Промежуточный контроль – зачет - проводится очно, в устной форме. На подготовку к ответу студенту отводится не менее 20 мин. По ходу ответа студента преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы в устной форме.

Для студентов очно-заочной формы обучения

Аудиторные занятия состоят из лекций и практических работ в период установочной и экзаменационной сессий.

В период установочной сессии студенты знакомятся также с перечнем изучаемых тем, выполняемых практических работ, контрольных вопросов, правилами выполнения заданий, расписанием консультаций.

В период между установочной и экзаменационной сессиями студент знакомится с вынесенными на самостоятельное изучение темами. В случае возникновения вопросов студент может обратиться к преподавателю лично или по электронной почте. В экзаменационную сессию студент представляет результаты выполнения практических работ, отвечает на вопросы преподавателя по ним.

Промежуточный контроль – зачет - проводится очно, в устной форме. На подготовку к ответу студенту отводится не менее 20 мин. По ходу ответа студента преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы в устной форме.

Для студентов заочной формы обучения

Аудиторные занятия состоят из лекций и практических работ в период установочной и экзаменационной сессий.

В период установочной сессии студенты знакомятся также с перечнем изучаемых тем, выполняемых практических работ, контрольных вопросов, правилами выполнения заданий, расписанием консультаций.

В период между установочной и экзаменационной сессиями студент знакомится с вынесенными на самостоятельное изучение темами. В случае возникновения вопросов студент может обратиться к преподавателю лично или по электронной почте. В экзаменационную сессию студент представляет результаты выполнения практических работ, отвечает на вопросы преподавателя по ним.

Промежуточный контроль – зачет - проводится очно, в устной форме. На подготовку к ответу студенту отводится не менее 20 мин. По ходу ответа студента преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы в устной форме.

9.3 Рекомендации по работе с основной и рекомендованной литературой

В рабочей программе содержится перечень всех изучаемых в рамках данного курса тем, практических работ и рекомендованных при их изучении источников. Необходимо помнить, что в конспекте лекций содержится только минимально необходимый теоретический материал, при самостоятельном изучении тем, подготовке к практическим занятиям и промежуточному контролю необходимо пользоваться рекомендованной как основной и дополнительной литературой, так и источниками электронных библиотечных систем и сети Интернет.

Литература, рекомендуемая в качестве основной, наиболее полно отражает содержание данного курса, поэтому при подготовке необходимо преимущественно пользоваться ею, но отдельные из рассматриваемых вопросов лучше освещены в специальных источниках, которые приводятся в списке дополнительной литературы. Также туда отнесены источники, содержащие необходимый справочный материал, дающие ретроспективный обзор рассматриваемых тем, необходимые при подготовке докладов, рефератов.

9.4 Рекомендации по работе с тестовой системой

Промежуточное тестирование является одним из видов контроля знаний студентов, позволяющим преподавателю выставить оценку в ведомость учета успеваемости. Преподаватель имеет право проводить дополнительные online мероприятия по выявлению достижений студента для обоснованного выставления оценки.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

| Название |
|---|
| 1. Операционная система «Windows»; |
| 2. Офисный пакет «WPS office»; |
| 3. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»; |
| 4. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»; |
| 5. Тестовая система собственной разработки, правообладатель ФГБОУ ВО «МГТУ», свидетельство №2013617338. |

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

| Название |
|---|
| 1. IPRBooks. Базовая коллекция: электронно-библиотечная система: сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010. – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. |
| 2. Znanium.com. Базовая коллекция: электронно-библиотечная система: сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - URL: http://znanium.com/catalog . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным про-фессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам: 1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. - URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. |
| 2. CYBERLENINKA: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2014. URL: https://cyberleninka.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. |
| 3. Национальная электронная библиотека (НЭБ): федеральная государственная информа-ционная система: сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская гос-ударственная библиотека. – Москва, 2004. - URL: https://нэб.рф/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. |
| 4. Естественно-научный образовательный портал: сайт / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. – Москва, 2002. – URL: http://www.en.edu.ru/#_blank . |
| 5. Единое окно доступа к информационным ресурсам: сайт / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. – Москва, 2005. - URL: http://window.edu.ru/ |

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

| Название |
|----------|
|----------|



11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

| Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|---|
| <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа; Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (Ф_админ-А-205) 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, дом № 11, Административное здание</p> | <p>Рабочее место преподавателя, 22 посадочных места, учебная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран), ноутбук; демонстрационные плакаты: «Плановая привязка и закрепление трассы на местности»; «Топографические съемки. Аналитический метод съемки»; Обратная геодезическая задача»; «Геометрическое нивелирование. Нивелирование вперед»; «Пример оформления плана трассы автомобильной дороги»; «Основные элементы плана трассы автомобильной дороги»; «Решение задач по плану с горизонталями. Определение отметок точек местности по горизонталям. Возможные варианты»; «Геодезические сети. Схемы разбивочных сетей строительной площадки и здания»; «Типы кривых на автомобильной дороге»; «Устройство теодолита. Схема устройства теодолита»; «Ориентирование линий на местности»; «Номенклатура карт и планов»; «Решение задач по карте. Определение географических координат»; «Основные элементы поперечного профиля автомобильных дорог. Элементы поперечного профиля автомобильной дороги в насыпи и выемки»; «Геодезические работы при вертикальной планировке участка. Нивелирование площади по квадратам»; «Плановое съемочное обоснование»; «Геодезические сети. Схема построения государственных плановых геодезических сетей 1.2.3.4 классов методом триангуляции»; «Юстировки теодолита»; Почвенная карта РФ; Почвенная карта Южного Федерального округа; Коллекция образцов минералов.</p> | <p>1. Операционная система «Windows»;2. Офисный пакет «WPS office»;3. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;4. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;5. Тестовая система собственной разработки, правообладатель ФГБОУ ВО «МГТУ», свидетельство №2013617338.</p> |
| <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа; Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (Ф_админ-А-205) 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, дом № 11, Административное здание</p> | <p>Рабочее место преподавателя, 22 посадочных места, учебная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран), ноутбук; демонстрационные плакаты: «Плановая привязка и закрепление трассы на местности»; «Топографические съемки. Аналитический метод съемки»; Обратная геодезическая задача»; «Геометрическое нивелирование. Нивелирование вперед»; «Пример оформления плана трассы автомобильной дороги»; «Основные элементы плана трассы автомобильной дороги»; «Решение задач по плану с горизонталями. Определение отметок точек местности по горизонталям.</p> | <p>1. Операционная система «Windows»;2. Офисный пакет «WPS office»;3. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;4. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;5. Тестовая система собственной разработки, правообладатель ФГБОУ ВО «МГТУ», свидетельство №2013617338.</p> |



| Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|--|
| | <p>Возможные варианты»; «Геодезические сети. Схемы разбивочных сетей строительной площадки и здания»; «Типы кривых на автомобильной дороге»; «Устройство теодолита. Схема устройства теодолита»; «Ориентирование линий на местности»; «Номенклатура карт и планов»; «Решение задач по карте. Определение географических координат»; «Основные элементы поперечного профиля автомобильных дорог. Элементы поперечного профиля автомобильной дороги в насыпи и выемки»; «Геодезические работы при вертикальной планировке участка. Нивелирование площади по квадратам»; «Плановое съемочное обоснование»; «Геодезические сети. Схема построения государственных плановых геодезических сетей 1.2.3.4 классов методом триангуляции»; «Юстировки теодолита»; Почвенная карта РФ; Почвенная карта Южного Федерального округа; Коллекция образцов минералов.</p> | |

