Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емец Валерий Сергеевич
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 03.02.2026 16:35:42
Уникальный программный ключ:
f2b8a1573c931f1098cfe099d1aeba94fcf55d7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**
**Рязанский институт (филиал)**
**Московского политехнического университета**

УТВЕРЖДАЮ
Директор Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета
_____ В.С. Емец
«30» мая 2025 г.

# Рабочая программа дисциплины
# «Технология сварочного производства»

Направление подготовки
**21.03.01 Нефтегазовое дело**

Направленность образовательной программы
**Технологии эксплуатации и обслуживания объектов переработки, транспорта и хранения газа, нефти и продуктов переработки**

Квалификация, присваиваемая выпускникам
**Бакалавр**

Форма обучения
**очно-заочная**

**Год набора - 2025**

**Рязань 2025**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки ***21.03.01 Нефтегазовое дело***, утверждённый приказом Министерства образования и науки РФ от 9 февраля 20218 г. № 96, (далее – ФГОС ВО) (Зарегистрирован в Минюсте России 2 марта 2018 г. № 50225), с изменениями и дополнениями;

- учебным планом (очно-заочной форме обучения) по направлению подготовки ***21.03.01 Нефтегазовое дело.***

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: Кузнецова С.С., старший преподаватель кафедры «Машиностроение, энергетика и автомобильный транспорт»

Программа одобрена на заседании кафедры «Машиностроение, энергетика и автомобильный транспорт» (протокол № 10 от 29.05.2025).

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

### 1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:
- углубление уровня освоения обучающимися профессиональных компетенций, необходимых для решения следующих задач профессиональной деятельности (Таблица 1)

Таблица 1 – Задачи профессиональной деятельности

| Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда) | Типы задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности |
|---|---|---|
| 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сферах: обеспечения выполнения работ по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации нефтегазового оборудования; выполнения работ по проектированию, контролю безопасности и управлению работами при бурении скважин; организации работ по геонавигационному сопровождению бурения нефтяных и газовых скважин, ремонту и восстановлению скважин; оперативного сопровождения технологического процесса добычи нефти, газа и газового конденсата; организации ведения технологических процессов и выполнения работ по эксплуатации оборудования подземного хранения газа; технологического сопровождения потоков углеводородного сырья и режимов работы технологических объектов нефтегазовой отрасли; выполнения комплекса работ по геолого-промысловым исследованиям скважин подземных хранилищ газа; обеспечения контроля и технического обслуживания линейной части магистральных газопроводов; выполнения работ по эксплуатации газотранспортного оборудования; обеспечения эксплуатации газораспределительных станций; организации работ по диагностике газотранспортного оборудования; разработки технической и технологической документации при выполнении аварийно-восстановительных и ремонтных работ на объектах газовой отрасли; организации работ по защите от коррозии внутренних поверхностей оборудования нефтегазового комплекса; эксплуатации объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов) | технологический | Обеспечение надежного и эффективного функционирования трубопроводов газовой отрасли<br><br>Эксплуатация трубопроводов газовой отрасли |

К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению следующих трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами (таблица 2).

Таблица 2 – Трудовые функции

| Наименование профессиональных стандартов (ПС) | Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина | Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина |
|---|---|---|
| 19.010 Специалист по эксплуатации трубопроводов газовой отрасли | С, Организационно-техническое сопровождение эксплуатации трубопроводов газовой отрасли, 6 | С/02.6, Организационно-техническое обеспечение эксплуатации трубопроводов газовой отрасли |

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины у обучающегося формируются профессиональные компетенции ПК-3. Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 3

Таблица 3 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| ПК-3. Технологическая подготовка производства машиностроительных изделий средней сложности | ПК-3.1 Организационно-техническое обеспечение эксплуатации трубопроводов газовой отрасли | **Знает**:<br>Способы организации вдольтрассовых проездов и подъездов к трубопроводам газовой отрасли<br>Требования нормативных технических документов к эксплуатации пересечений трубопроводов газовой отрасли с автомобильными и железными дорогами, естественными и искусственными преградами.<br>Сроки эксплуатации оборудования газовой отрасли на обслуживаемых участках<br>**Умеет**:<br>Читать технологические схемы, карты (с обозначением объектов трубопроводов газовой отрасли.<br>**Владеет**:<br>методикой определения твердости металлов |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к элективным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки ***21.03.01 Нефтегазовое дело.***

Дисциплины, на освоении которых базируется данная дисциплина:

- Основы химической технологии нефти и газа;
- Введение в профессию;
- Материаловедение .

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины:

- производственная практика,
- преддипломная практика.

Основные положения дисциплины в дальнейшем будут использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

**Студент должен:**

**Знать:**

- основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики в объеме курса физики средней школы;
- основы химической технологии нефти и газа;
- специальные методы перекачки и хранения углеводородов;
- работу и устройство контрольно-измерительных приборов и автоматики.

**Уметь:**

- применять полученные знания по дисциплинам для решения конкретных задач.

**Владеть:**

Навыками применения различных методов, способов и приёмов сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами;

Навыками технической подготовки производства сварных конструкций;

Навыками выбора оборудования, приспособлений и инструментов для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами.

Изучение дисциплины «Технологии сварочного производства» является необходимым условием для эффективного освоения дисциплин профессиональной направленности.

Таблица 4 – Структурно-логическая схема формирования компетенций

| **Компетенция** | **Предшествующие дисциплины** | **Данная дисциплина** | **Последующие** |
|---|---|---|---|
| ПК-3 | Основы химической технологии нефти и газа | Технология сварочного производства | Восстановление и контроль качества углеводородного сырья |

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 академических часов для очно-заочной формы.

Таблица 5 − Объем дисциплины в академических часах

| **Виды учебных занятий и работы обучающихся** | **Трудоемкость, час** |
|---|---|
| **Общая трудоемкость дисциплины, час** | **144** |
| **Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:** | **32** |
| занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками) | 16 |
| занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия) | 16 |
| лабораторные работы | |
| **Самостоятельная работа всего, в т.ч.:** | **112** |
| Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины | 112 |
| Выполнение курсового проекта /курсовой работы | |
| **Контроль (часы на экзамен, зачет)** | |
| **Промежуточная аттестация** | **Экзамен** |

### 3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам.

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоёмкость указаны в таблице 6.

Таблица 6– Разделы дисциплины и их трудоёмкость по видам учебных занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Общая трудоемкость (в часах) | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах) | | | | | Вид промежуточной аттестации |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля успеваемости | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | Сварочные материалы | 18 | 2 | 2 | | 14 | Устное (письменное) тестирование | |
| 2 | Сварные швы | 18 | 2 | 2 | | 14 | Устное (письменное) тестирование | |
| 3 | Техника ручной дуговой сварки | 18 | 2 | 2 | | 14 | Устное (письменное) тестирование | |
| 4 | Технология сварки углеродистых сталей | 18 | 2 | 2 | | 14 | Устное (письменное) тестирование | |
| 5 | Технология сварки легированных сталей | 18 | 2 | 2 | | 14 | Устное (письменное) тестирование | |
| 6 | Наплавка | 18 | 2 | 2 | | 14 | Устное (письменное) тестирование | |
| 7 | Сварка чугуна | 18 | 2 | 2 | | 14 | Устное (письменное) тестирование | |
| 8 | Сварка цветных металлов и сплавов | 18 | 2 | 2 | | 14 | Устное (письменное) тестирование | |
| | **Форма аттестации** | - | - | - | - | - | | Э |
| | **Всего часов по дисциплине** | **144** | **16** | **16** | **-** | **112** | | |

### 3.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 7, содержание практических занятий – в таблице 8.

Таблица 7 – Содержание лекционных занятий

| № п/п | Наименование раздела (темы) дисциплины | Содержание раздела (темы) дисциплины |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Сварочные материалы | Сварочная проволока. Диаметры. Маркировка. Характеристика. Неплавящиеся электроды их характеристика и маркировка Металлические плавящиеся электроды для ручной дуговой сварки и наплавки Электроды для сварки конструкционных сталей: характеристика и область применения. Электроды для сварки чугуна, их характеристика и область применения. Электроды для сварки высоколегиро¬ванных сталей, их характеристика и область применения. Электроды для сварки сплавов меди, алюминия, их характеристика и область применении Газы, применяемые при электродуговой и газовой сварке и резке металлов Свойства газов, способы получения газов, их транспортировка и хранение. Снабжение газами постов сварки и плазменной резки. Техника безопасности и пожарная безопасность при транспортировке. Хранение и применение газов для дуговой и плазменной сварки и резки |
| 2 | Сварные швы | Основные понятия и определения. Стандарты на основные типы и конструктивные элементы. подготовок кромок под сварку. Типовой технологический процесс получения и подготовки заготовок под сварку. Элементы швов сварных соединений. Условные изображения и обозначение сварных швов на чертежах. Расчет прочности швов. Расход сварочных материалов. Определение площади поперечного сечения различных видов сварных соединений. Определение потребности сварочных материалов, для стыковых и угловых соединений. |
| 3 | Техника ручной дуговой сварки | Режимы ручной дуговой сварки. Основные способы определения параметров режима сварки. Влияние параметров режима сварки на геометрические размеры сварного шва. Расчет режимов сварки при выполнении вертикальных, горизонтальных и потолочных швов. Особенности сварочной дуги на переменном токе. Особенности сварочной дуги на постоянном токе. Тепловые процессы при дуговой сварке. Формирование сварочной ванны. Основы металлургических процессов при дуговой сварке. Кристаллизация сварочной ванны, образование трещин и газовых пор в металле шва. Напряжения и деформация при сварке.<br>Способы выполнения сварных швов. Техника выполнения сварных швов во всех пространственных положениях Техника ведения многослойной сварки. Техника выполнения сварных швов труб различного диаметра |

| | | |
|---|---|---|
| 4 | Технология сварки углеродистых сталей | Основные понятия и определения. Понятие о свариваемости металлов. Оценка свариваемости металлов. Обозначение и маркировка марок сталей. Группы свариваемости. Эквивалент углерода. Технология сварки низкоуглеродистых сталей. Технология сварки среднеуглеродистых сталей. Технология сварки высокоуглеродистых<br>Способы сварки углеродистых сталей Особенности применения различных способов сварки, их достоинства и недостатки. |
| 5 | Технология сварки легированных сталей | Способы сварки легированных сталей. Характеристика легированных сталей по свариваемости. Технология сварки низколегированных конструкционных сталей, теплоустойчивых и среднеуглеродистых легированных сталей. Способы сварки легированных сталей с увеличенным содержанием никеля. Особенности сварки плавления высокопрочных и глубоко-закаливающихся сталей Способы сварки высоколегированных сталей Металлургические особенности сварки высоколегированных сталей. Горячие и холодные трещины при сварке. Технология сварки сталей аустенитного класса, ее основные этапы.<br>Способы и техника сварки, выбор сварочных материалов. Особенности ручной дуговой и механизированной сварки высоколегированных сталей. Особенности расчета режима сварки высоколегированных сталей<br>Технология сварки разнородных и двухслойных сталей<br>Диффузионные процессы при сварке разнородных сталей и их последствия. Технологические варианты получения сварных соединений из разнородных сталей. Способы сварки разнородных сталей. Их сущность и назначение. Электроды для сварки разнородных сталей. Технологические особенности сварки двухслойных сталей. Стандарты на конструктивные элементы, размеры швов сварных соединений при сварке двухслойных сталей. Типы сварных соединений для двухслойных сталей разработки нефтяного месторождения. Основные задачи и содержание авторского надзора за разработкой нефтяных месторождений. |
| 6 | Наплавка | Классификация и характеристика способов наплавки Назначение наплавки. Сущность различных способов наплавки.<br>Материалы для наплавки. Выбор материалов для наплавки в зависимости от эксплуатационных характеристик наплавляемого слоя. Особенности техники наплавки различных поверхностей. Режимы |

| | | |
|---|---|---|
| | | наплавки. Типовой технологический процесс наплавки вала. Контроль наплавленного слоя. |
| 7 | Сварка чугуна | Особенности дуговой сварки чугуна<br>Структурные превращения чугуна в диаграмме железо – углерод. Структурные превращения чугуна при сварке.<br>Особенности сварки серого чугуна. Особенности сварки белого и ковкого чугуна. Выбор способа сварки чугуна. Выбор материалов для различных способов сварки. Техника, подготовка и ведение процесса сварки чугуна. |
| 8 | Сварка цветных металлов и сплавов | Технология сварки цветных металлов и сплавов на их основе. Общая характеристика, классификация, области применения.<br>Сварка алюминия и сплавов на его основе. Состав свойства, общие сведения о свариваемости. Техника и технология сварки.<br>Сварка титана и сплавов на его основе. Состав, свойства, общие сведения о свариваемости. Техника и технология дуговой сварки. Свойства сварных соединений.<br>Сварка меди, никеля и магния и сплавов на их основе. Состав, свойства, общие сведения о свариваемости. Техника и технология сварки. Свойства сварных соединений. |

Таблица 8 – Содержание практических занятий

| № п/п | Наименование раздела (темы) дисциплины | Содержание практических занятий |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Сварочные материалы | Расшифровка паспортных данных на электроды<br>Определение диаметров и марок сварочной проволоки<br>Определение марки неплавящихся электродов<br>Классификация газов (РДС и газовая сварка)<br>Составить схему сварочного поста газовой сварки<br>Выбор марок флюсов для разных режимов сварки<br>Порядок заполнения наряда допуска для газовой сварки и РДС |
| 2 | Сварные швы | Определение площади поперечного сечения шва<br>Определение потребности сварочных материалов<br>Выбор типа и марки электродов<br>Составить типовой технологический процесс получения заготовок для сварной конструкции типа рама.<br>Составить типовой технологический процесс получения заготовок для сварной конструкции типа короб.<br>Составить эскизы разделок кромок для заданных заготовок<br>По выданным чертежам проставить условные обозначения швов. |

| | | |
|---|---|---|
| 3 | Техника ручной дуговой сварки | Определение параметров режима сварки и их влияние на геометрические размеры сварного шва<br>Расчет режимов сварки при выполнении вертикальных, горизонтальных и потолочных швов.<br>Определение режимов сварки практическим путем<br>Проведение визуального контроля сварных швов.<br>Заполнить таблицу дефектов.<br>Нарисовать схему (строение) сварочной дуги<br>Описать причины отклонения сварочной дуги и методы его предотвращения.<br>Построить графики вольтамперной характеристики дуги. |
| 4 | Технология сварки углеродистых сталей | Выбор способа сварки углеродистых сталей РД<br>Расшифровать марки сталей и распределить их по группам свариваемости<br>Описать технология сварки углеродистой стали У10А<br>Описать технологию сварки низкоуглеродистой легированной стали 08ХВГ<br>Описать влияние углерода на качество шва. |
| 5 | Технология сварки легированных сталей | Выбор способа сварки разнородных и двухслойных сталей<br>Выбор сварочных материалов для сварки разнородных и двухслойных сталей<br>Стандарты на конструктивные элементы, размеры швов сварных соединений при сварке двухслойных сталей<br>Распределить указанные марки сталей по группам (низкоуглеродистые, углеродистые, легированные, высоколегированные) и выбрать режимы сварки.<br>Построить схему диаграммы железо- углерод с выделением области аустенитной стали.<br>Определить способ сварки для разнородных сталей заготовок сталь 45 и ХВГ<br>Выбор марки электрода для сварки двухслойной стали. |
| 6 | Наплавка | Определение техники и технологии наплавки для восстановления размеров изношенных деталей и технологической наплавки.<br>Выбор материалов для наплавки в зависимости от эксплуатационных характеристик наплавляемого слоя.<br>Нарисовать схему наплавки вала с использованием оборудования (ток. станка)<br>Нарисовать схему наплавки вала в приспособлении (призма)<br>Выбор электрода для наплавки.<br>Составить типовой технологический процесс наплавки детали<br>Выбор оборудования и установление режимов наплавки |
| 7 | Сварка чугуна | Выбор способа и материалов для сварки чугуна.<br>Заварка дефектных участков чугунных изделий различными способами.<br>Составить технологический процесс сварки СЧ |

| | | |
|---|---|---|
| | | Расшифровать марки чугунов, выбрать режимы сварки и типы электродов<br>Описать особенности сварки чугуна при низкой температуре.<br>Описать технологию наплавки раковин у чугунного литья<br>Определить технологию и схему подготовки кромок под сварку трещин чугунного литья |
| 8 | Сварка цветных металлов и сплавов | Выбор способа сварки для цветных металлов и их сплавов<br>Выбор сварочных материалов для сварки цветных металлов и их сплавов<br>Определение параметров режима сварки при разных способах сварки цветных металлов и их сплавов<br>Составить технологию сварки алюминиевых сплавов<br>Составить технологию сварки титана<br>Составить технологию сварки меди<br>Составить технологию сварки никеля |

## 4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### 4.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчёркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

### 4.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

При подготовке к практическим занятиям, обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчёта показателей, ответить на контрольные вопросы.

В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что засчитывается как текущая работа студента. Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;

**Методические указания по выполнению индивидуальных типовых заданий**

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок. Выполненные задания оцениваются на оценку.

### 4.3 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

### 4.4 Методические указания по подготовке к контрольным мероприятиям

Текущий контроль осуществляется в виде устных и письменных ответов, выполнения заданий по теории и контрольной работы. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос.

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке института (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

**а) основная литература**:

**1.** Баннов, М.Д. Специальные способы сварки и резки / М.Д. Баннов, В.В. Масаков, Н.П. Плюснина. – М.: Академия, 2018

**2.** Виноградов, В.С. Электрическая дуговая сварка / В.С. Виногра-дов. – М.: Академия, 2017
**3.** Галушкина, В.Н. Технология производства сварных конструкций / В.Н. Галушкина. – М.: Academia, 2017
**4.** Лупачев, В.Г. Ручная дуговая сварка / В.Г. Лупачев. – Минск: Вышэйшая школа, 2017
**5.** Маслов, В.И. Сварочные работы / В.И. Маслов. – М.: Academia, 2018
**6.** 6Милютин, В.С. Источники питания и оборудование для электрической сварки плавлением / В.С Милютин, Р.Ф. Катаев. – М.: Academia, 2017
**7.** Овчинников, В.В. Оборудование, техника и технология сварки и резки металлов / В.В. Овчинников. – М.: КноРус, 2017
**8.** Овчинников, В.В. Технология ручной дуговой и плазменной сварки и резки металлов / В.В. Овчинников. – М.: Academia, 2017
**9.** Овчинников, В.В. Технология электросварочных и газосварочных работ / В.В. Овчинников. – М.: Academia, 2017

**б) Дополнительная литература:**

**1.** Алешин, Н.П. Сварка. Резка. Контроль. Справочник в 2-х томах / Н.П. Алешин, Г.Г. Чернышов. – М.: Машиностроение, 2018
**2.** Зусин, В.Я. Сварка и наплавка алюминия и его сплавов / В.Я. Зусин, В.А.Серенко. – Мариуполь: Издательство «Рената», 2018
**3.** Кононенко, В.Я. Сварка в среде защитных газов плавящимся и неплавящимся электродом / В.Я. Кононенко. – Киев: ТОВ «Ника-Принт», 2017
**4.** Корякин-Черняк, С.Л. Справочник сварщика для любителей и не только / С.Л. Корякин-Черняк. – СПб.: Наука и Техника, 2018
**5.** Кошкарёв, Б.Т. Теория сварочных процессов: Учебное пособие / Б.Т. Кошкарёв. – Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2017
**6.** Левченко, О.Г. Современные средства защиты сварщиков / О.Г. Левченко, В.А. Метлицкий. – Киев: Екотехнологія, 2017
**7.** Полевой, Г.В. Газопламенная обработка металлов. Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / Г.В. Полевой – М.: Академия, 2016
**8.** Чернышов, Г.Г. Основы теории сварки и термической резки металлов / Г.Г. Чернышов. – М.: Academia, 2017
**9.** Ручная дуговая сварка. Руководство для начинающих. Электронный учебник. Разработан АНО КЦПК «Персонал» ОАО «ММК». Магнитогорск, 2017

**Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень разделов дисциплины и рекомендуемой литературы (из списка основной и дополнительной литературы) для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Учебно-методическое обеспечения самостоятельной работы обучающихся

| № п/п | Наименование раздела (темы) дисциплины | Литература (ссылка на номер в списке литературы) |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Сварочные материалы | Основная: 1, 7,9<br>Дополнительная: 1, 2, 3 |
| 2 | Сварные швы | Основная: 1, 2,4<br>Дополнительная: 1, 2, 4,9 |
| 3 | Техника ручной дуговой сварки | Основная: 1, 2, 4, 5, 6<br>Дополнительная: 2, 3,8 |
| 4 | Технология сварки углеродистых сталей | Основная: 2, 3,7<br>Дополнительная: 4 |

| | | |
|---|---|---|
| 5 | Технология сварки легированных сталей | Основная: 5, 6,8<br>Дополнительная: 3,9 |
| 6 | Наплавка | Основная: 2, 5<br>Дополнительная: 4,6 |
| 7 | Сварка чугуна | Основная: 1, 2, 7<br>Дополнительная: 1, 4 |
| 8 | Сварка цветных металлов и сплавов | Основная: 1, 3, 5<br>Дополнительная: 2, 3,7 |

### 5.2 Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. Электронно-библиотечная система «Книга Фонд» http://knigafund.ru.
2. Электронно-библиотечная система «Лань» http://e.lanbook.com.
3. Внутри вузовская учебная и учебно-методическая литература Университета http://lib.mami.ru.
4. Справочная правовая система «Консультант Плюс» www.consultant.ru.

### 5.3 Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства (таблица 10).

Таблица 10 – Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине

| № п/п | Наименование | Условия доступа |
|---|---|---|
| 1 | Microsoft Windows | из внутренней сети университета (лицензионный договор) |
| 2 | Microsoft Office | из внутренней сети университета (лицензионный договор) |
| 3 | КонсультантПлюс | из внутренней сети университета (лицензионный договор) |
| 4 | СДО MOODLE | из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор) |
| 5 | Техэксперт [электронный ресурс] | из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое) режим доступа по ссылке http://docs.cntd.ru |

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

Специализированные аудитории, используемые при проведении лекционных и практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Компьютерные лаборатории, оснащенные комплектами оборудования, используются для проведения семинарских и практических занятий.

Перечень аудиторий и материально-технические средства, используемые в процессе обучения, представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень аудиторий и оборудования

| Аудитория | Вид занятия | Материально-технические средства |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Аудитория № 217, 390000, г. Рязань, | Лекционные занятия, групповые и | - столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя, экран, |

| | | |
|---|---|---|
| ул. Право-Лыбедская, д. 26/53<br>Лекционная аудитория.<br>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций | индивидуальные консультации | жалюзи, интерактивная доска, ноутбук, проектор; |
| Аудитория № 212<br>390000, г. Рязань,<br>ул. Право-Лыбедская, д. 26/53<br>Лаборатория БЖД<br>Кабинет охраны труда и безопасности жизнедеятельности | Практические (семинарские) занятия, текущий контроль и промежуточная аттестация | Столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя |
| Аудитория № 208,<br>390000, г. Рязань,<br>ул. Право-Лыбедская, д. 26/53<br>Компьютерная аудитория<br>Аудитория для курсового проектирования<br>Аудитория для самостоятельной работы оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в Электронную информационно-образовательную среду института | Самостоятельная работа студентов | Рабочее место преподавателя: - персональный компьютер; Рабочее место учащегося: - персональный компьютер программное обеспечение MS office 2013 (лицензия Мосполитех). ArchiCad (учебная лицензия бесплатная).<br><br>NanoCad (учебная лицензия бесплатная). Учебная версия T-FLEX CAD (учебная лицензия бесплатная). Лабораторный Практикум ЖБК (бесплатный диск). Гранд-Смета (бессрочная лицензия для учебных заведений Гранд Владимир). SCAD Office (учебная лицензия бесплатная). |

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Таблица 12 − Этапы формирования компетенций

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 5 |
| 1 | Сварочные материалы | ПК -3 | Устное (письменное) тестирование<br>Вопросы к экзамену |
| 2 | Сварные швы | ПК -3 | |
| 3 | Техника ручной дуговой сварки | ПК -3 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 | Технология сварки углеродистых сталей | ПК -3 | |
| 5 | Технология сварки легированных сталей | ПК -3 | |
| 6 | Наплавка | ПК -3 | |
| 7 | Сварка чугуна | ПК -3 | |
| 8 | Сварка цветных металлов и сплавов | ПК -3 | |

**7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Таблица 13 – Показатели и критерии оценивания компетенций

| **Дескриптор компетенций** | **Показатель оценивания** | **Форма контроля** | | |
|---|---|---|---|---|
| | | **УО** | **Т** | **Э** |
| Знает | Способы организации вдольтрассовых проездов и подъездов к трубопроводам газовой отрасли | | + | + |
| | Требования нормативных технических документов к эксплуатации пересечений трубопроводов газовой отрасли с автомобильными и железными дорогами, естественными и искусственными преградами. | | + | + |
| | Сроки эксплуатации оборудования газовой отрасли на обслуживаемых участках (ПК-3). | | + | + |
| Умеет | Читать технологические схемы, карты (с обозначением объектов трубопроводов газовой отрасли (ПК-3). | | + | + |
| | | | + | + |
| | | | + | + |
| Владеет | методикой определения твердости металлов (ПК-3). | | + | + |
| | | | + | + |

### 7.2.1 Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

- «отлично»
- «хорошо»
- «удовлетворительно»
- «неудовлетворительно»
- «не аттестован»

Таблица 14 – Показатели и критерии оценивания компетенций на этапе текущего контроля знаний

| **Дескриптор компетенций** | **Показатель оценивания** | **Оценка** | **Критерий оценивания** |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| Знает | Способы организации вдольтрассовых проездов и подъездов к трубопроводам газовой отрасли<br>Требования нормативных технических документов к эксплуатации пересечений трубопроводов газовой отрасли с автомобильными и железными дорогами, естественными и искусственными преградами.<br>Сроки эксплуатации оборудования газовой отрасли на обслуживаемых участках (ПК-3). | Отлично | Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий.<br>Выполнение практических заданий на оценки «отлично» |
| Умеет | Читать технологические схемы, карты (с обозначением объектов трубопроводов газовой отрасли.<br>(ПК-3). | | |
| Владеет | методикой определения твердости металлов (ПК-3). | | |
| Знает | Способы организации вдольтрассовых проездов и подъездов к трубопроводам газовой отрасли<br>Требования нормативных технических документов к эксплуатации пересечений трубопроводов газовой отрасли с автомобильными и железными дорогами, естественными и искусственными преградами.<br>Сроки эксплуатации оборудования газовой отрасли на обслуживаемых участках (ПК-3). | Хорошо | Полное или частичное посещение лекционных, практических и занятий.<br>Выполнение практических заданий на оценки «хорошо» |
| Умеет | Читать технологические схемы, карты (с обозначением объектов трубопроводов газовой отрасли.<br>(ПК-3). | | |
| Владеет | методикой определения твердости металлов (ПК-3). | | |
| Знает | Способы организации вдольтрассовых проездов и подъездов к трубопроводам газовой отрасли<br>Требования нормативных технических документов к эксплуатации пересечений трубопроводов газовой отрасли с автомобильными и железными дорогами, естественными и искусственными преградами.<br>Сроки эксплуатации оборудования газовой отрасли на обслуживаемых участках (ПК-3). | Удовлет-вори-тельно | Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий.<br>Выполнение практических заданий на оценки «удовлетворительно» |
| Умеет | Читать технологические схемы, карты (с обозначением объектов трубопроводов газовой отрасли.<br>(ПК-3). | | |
| Владеет | методикой определения твердости металлов (ПК-3). | | |
| Знает | Способы организации вдольтрассовых проездов и подъездов к трубопроводам газовой отрасли<br>Требования нормативных технических документов к эксплуатации пересечений трубопроводов газовой отрасли с автомобильными и железными дорогами, естественными и искусственными преградами.<br>Сроки эксплуатации оборудования газовой отрасли на обслуживаемых участках (ПК-3). | Неудов-летвори-тельно | Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий.<br>Неудовлетворительное выполнение практических заданий. |
| Умеет | Читать технологические схемы, карты (с обозначением объектов трубопроводов газовой отрасли.<br>(ПК-3). | | |
| Владеет | методикой определения твердости металлов (ПК-3). | | |
| Знает | Способы организации вдольтрассовых проездов и подъездов к трубопроводам газовой отрасли | Не аттестов ан | Непосещение лекционных и практических |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Требования нормативных технических документов к эксплуатации пересечений трубопроводов газовой отрасли с автомобильными и железными дорогами, естественными и искусственными преградами.<br>Сроки эксплуатации оборудования газовой отрасли на обслуживаемых участках (ПК-3). | | занятий. Невыполнение практических заданий. |
| Умеет | Читать технологические схемы, карты (с обозначением объектов трубопроводов газовой отрасли.<br>(ПК-3). | | |
| Владеет | методикой определения твердости металлов (ПК-3). | | |

### 7.2.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний (экзамен) оцениваются:

- «отлично»
- «хорошо»
- «удовлетворительно»
- «неудовлетворительно»

Таблица 15 - Шкала и критерии оценивания на экзамене

| **Критерии** | **Оценка** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **«отлично»** | **«хорошо»** | **«удовлетворительно»** | |
| Объём | Глубокие знания, уверенные действия по решению практических заданий в полном объёме учебной программы, освоение всех компетенций. | Достаточно полные знания, правильные действия по решению практических заданий в объёме учебной программы, освоение всех компетенций. | Твёрдые знания в объёме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоение всех компетенций. | |
| Системность | Ответы на вопросы логично увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее. | Ответы на вопросы увязаны с учебным материалом, вынесенные на контроль, а также с тем, что изучал ранее. | Ответы на вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на контроль. | Имеется необходимость в постановке наводящих вопросов |
| Осмысленность | Правильные и убедительные ответы. Быстрое, правильное и творческое принятие решений, безупречная отработка решений заданий. Умение делать выводы. | Правильные ответы и практические действия. Правильное принятие решений. Грамотная отработка решений по заданиям. | Допускает незначительные ошибки при ответах и практических действиях. Допускает неточность в принятии решений по заданиям. | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Уровень освоения компетенций | Осваиваемые компетенции сформированы | Осваиваемые компетенции сформированы | Осваиваемые компетенции сформированы |

### 7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

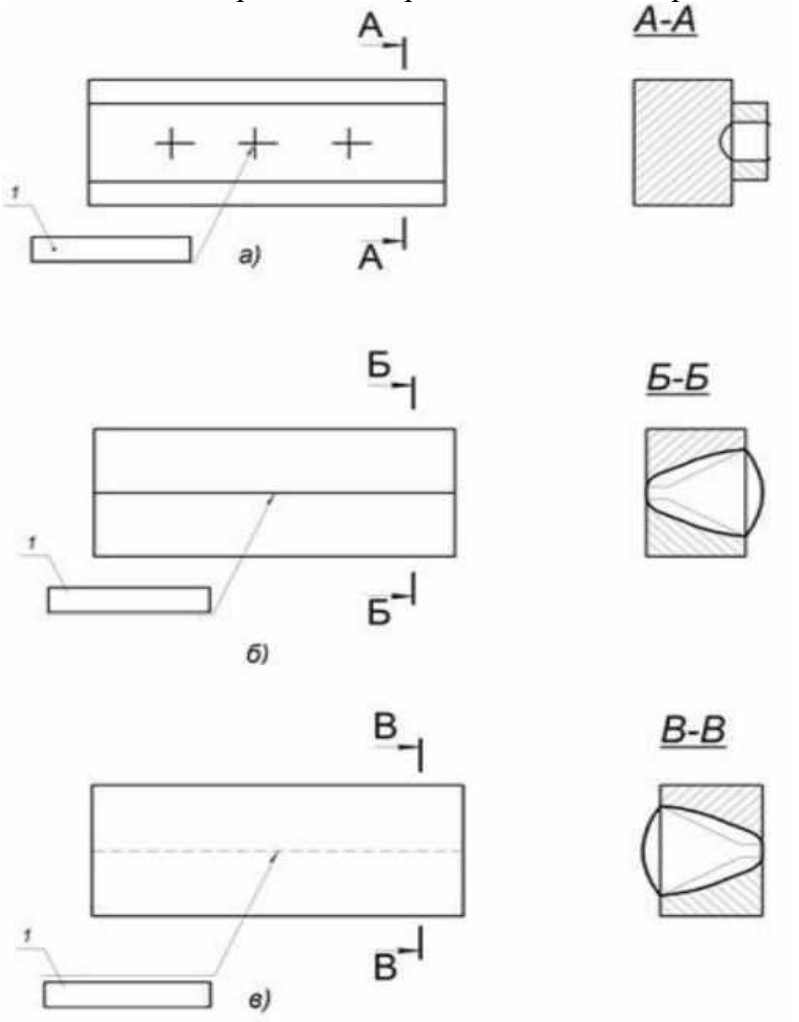
*Текущий контроль* успеваемости осуществляется на практических и семинарских занятиях: в виде опроса теоретического материала и умения применять его к решению поставленных задач, в виде тестирования по отдельным темам дисциплины.

*Промежуточный контроль* осуществляется на зачете в виде письменного ответа на теоретические вопросы и последующей устной беседы с преподавателем

### 7.3.1 Типовые вопросы (задания) для устного (письменного) тестирования в ходе текущего контроля успеваемости

1. С какой целью выполняют разрезку кромок?
А) Для экономии металла
Б) Для более удобного проведения сварочных работ
В) Для обеспечения провара на всю глубину
Г) Для предотвращения трещин

2. На каком из чертежей изображен видимый сварной шов:



3. Какой дефект сварного шва изображен на рисунке?

А) Несплавление
Б) Непровар
В) Неправильная разделка кромок
Г) Подрез

4. Максимальная длина гибкого кабеля, используемого для подключения передвижной электросварочной установки к коммутационному аппарату, составляет:
А) 25 м
Б) 20 м
В) 15 м
Г) 5 м

5. Исправление сквозных дефектов сварных соединений трубопроводной арматуры проводят путем разрезки кромок. Укажите допустимые углы раскрытия кромок:
А) 65-75 градусов
Б) 15-20 градусов
В) 30-45 градусов
Г) 50-60 градусов

6. Перечислите типы сварных соединений.

7. Свариваемость – это…

8. В точечном сварном шве связь между сваренными частями осуществляется…

9. Какой флюс используется для автоматической сварки корневого слоя трубы большого диаметра в трубопроводах?

10. Какой дефект сварного шва показан стрелками на рисунке?

11. Как называется углубление, образующееся в конце валика вследствие давления дуги и объемной усадки металла шва?

12. При осадке в процессе сварки выдавливается…

13. Наиболее опасные дефекты в сварных соединениях газопроводов – ...

14. Максимальная толщина стенки трубы, допускающая одностороннюю сварку стыкового соединения.

15. Чем опасно высокое содержание серы в материале свариваемых труб?

16. Когда возможно исправление дефектов в сварных изделиях, подлежащих последующему отпуску (термообработке)?

17. Какой приём уменьшает вероятность появления горячих трещин при сварке?

18. Какая процедура помогает избежать растрескивания при сварке крупногабаритных элементов?

19. Влияние подогрева изделия в процессе сварки на величину остаточных деформаций выражается в…

20. К чему ведет превышение рекомендованной скорости сварки?

### 7.3.2 Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (экзамену) по дисциплине

1. Сварочная ванна, ее типы.
2. Структура и свойства металла в сварных соединениях.
3. Первичная кристаллизация металла сварочной ванны.
4. Характерные зоны металла в сварных соединениях.
5. Химическая неоднородность металла на границах кристаллизационных слоев.
6. Структурные превращения низкоуглеродистой стали при нагреве.
7. Вторичная кристаллизация и строение сварного соединения
8. Структурные превращения низкоуглеродистой стали при охлаждении.
9. Формирование зоны термического влияния и ее влияние на характеристику сварного шва.
10. Структура и свойства металла зоны термического влияния при сварке закаливающихся сталей.
11. Деформационная способность металла при сварке
12. Холодные трещины в сварных соединениях.
13. Температурный интервал хрупкости.
14. Технологическая свариваемость металлов
15. Горячая трещина, ее виды.
16. Чувствительность стали к термическому циклу сварки.
17. Проба ИМЕТ и валиковая проба.
18. Ликвационные процессы при кристаллизации сварного шва.
19. Способы устранения ликвационных прослоек.
20. Принципы выбора сварочных материалов.
21. Процессы кристаллизации при сварке.
22. Деформации в сварных образцах при получении продольных швов.

23. Горячие трещины при сварке, причины их возникновения.
24. Влияние легирующих элементов на механические свойства сварного шва.
25. Меры борьбы с горячими трещинами.
26. Низкоуглеродистые стали и их свариваемость.
27. Свойства металла в околошовной зоне при сварке высоколегированных сталей.
28. Деформации в сварных образцах при получении продольных швов.
29. Температурный интервал хрупкости.
30. Структурные превращения низкоуглеродистой стали при нагреве.
31. Ликвационные процессы при кристаллизации сварного шва.
32. Способы устранения ликвационных прослоек.

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

Для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающих и совершенствования методики преподавания рекомендуется проводить текущий контроль на всех видах учебных занятий путем выборочного или фронтального опроса.

На практических занятиях рекомендуется применять различные формы и методы контроля: устный опрос, фронтальный контроль как теоретических знаний путем проведения собеседований, так и умений, и навыков путем наблюдения за выполнением заданий самостоятельной работы.

Текущий и промежуточный контроль по изучаемой дисциплине осуществляется преподавателями согласно кафедральной системе рейтинговой оценки качества освоения дисциплины.

Устный опрос (УО) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. УО обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя, т.к. при непосредственном контакте создаются условия для его неформального общения со студентом. Воспитательная функция УО имеет ряд важных аспектов: нравственный, дисциплинирующий (систематизация материала при ответе), дидактический (лучшее запоминание материала при интеллектуальной концентрации), эмоциональный и др. Обучающая функция УО состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованное собеседование, может стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

Контроль знаний осуществляется по следующим направлениям.

*Входной контроль знаний студента*

Входной контроль знаний студента осуществляется по программе бакалавриата.

Цель контроля: выявить наиболее слабо подготовленных студентов.

Рекомендации: студентам выдать темы, которые необходимо им проработать для дальнейшего успешного изучения дисциплины.

*Текущий контроль знаний студента*

Текущий контроль знаний студента осуществляется по вопросам, составленным преподавателем по прошедшим темам.

Цель контроля: проверка усвоения рассмотренных тем студентом. При текущем контроле успеваемости акцент делается на установлении подробной, реальной картины студенческих достижений и успешности усвоения ими учебной программы на данный момент времени.

*Промежуточная аттестация* осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплина. Подобный контроль помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях - даже формирование определенных профессиональных компетенций.

**Методические рекомендации по проведению экзамена**

**1. Цель проведения**

Основной целью проведения экзаменов промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных студентами, умения применять их к решению практических задач, степени овладения студентами практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

**2. Форма проведения**

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине в соответствии с учебным графиком, является экзамен. Экзамен проводится в объеме рабочей программы в устной форме. Билеты должны содержать две части - теоретическую и практическую. Информация о структуре билетов доводится студентам заблаговременно.

**3. Метод проведения**

Экзамен проводится по билетам.

По отдельным вопросам допускается проверка знаний с помощью технических средств контроля. При необходимости могут рассматриваться дополнительные вопросы и проблемы, решаться задачи и примеры.

**4. Критерии допуска студентов к экзамену**

В соответствии с требованиями руководящих документов и согласно Положению о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов института, к экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

**5. Организационные мероприятия**

5.1. Назначение преподавателя, принимающего экзамен

Экзамен принимаются лицами, которые читали лекции по данной дисциплине, Решением заведующего кафедрой определяются помощники основному экзаменатору из числа преподавателей, ведущих в данной группе практические занятия, а если лекции по разделам учебной дисциплины читались несколькими преподавателями, то определяется состав комиссии для приема экзамена.

5.2. Конкретизация условий, при которых студенты освобождаются от сдачи экзамена проводится на основе результатов рейтинговой оценки текущего контроля.

По представлению преподавателя, ведущего занятия в учебной группе, заведующий кафедрой может освободить студентов от сдачи экзамена. От экзамена экзамен освобождаются студенты, показавших отличные и хорошие знания по результатам рейтинговой оценки текущего контроля, с выставлением им оценок «отлично» и «хорошо» соответственно.

**6. Методические указания экзаменатору**

6.1. Конкретизируется работа преподавателей в предэкзаменационный период и в период непосредственной подготовки обучающихся к экзамену

Во время подготовки к экзамену возможны индивидуальные консультации, а перед днем проведения экзамена проводится окончательная предэкзаменационная консультация.

При проведении предэкзаменационных консультаций рекомендуется:

- дать организационные указания о порядке работы при подготовке к экзамену, рекомендации по лучшему усвоению и приведению в стройную систему изученного материала дисциплины;
- ответить на непонятные, слабо усвоенные вопросы;

- дать ответы на вопросы, возникшие в процессе изучения дисциплины и выходящие за рамки учебной программы, «раздвинуть границы»;
- помочь привести в стройную систему знания обучаемых.

Для этого необходимо:

- уточнить учебный материал заключительной лекции. На ней целесообразно указать наиболее сложные и трудноусвояемые места курса, обратив внимание на так называемые подводные камни, выявленные на предыдущих экзаменах.
- определить занятие, на котором заблаговременно довести организационные указания по подготовке к экзамену.

Рекомендуется использовать при проведении консультаций опросно-ответную форму проведения. Целесообразно, чтобы обучаемые сами задавали вопросы. По характеру и формулировке вопросов преподаватель может судить об уровне и глубине подготовки обучаемых.

6.2. Уточняются организационные мероприятия и методические приемы при проведении экзамена.

**Количество одновременно находящихся экзаменующихся в аудитории**. В аудитории, где принимается экзамен, может одновременно находиться студентов из расчета не более пяти экзаменующихся на одного экзаменатора.

**Время**, **отведенное на подготовку** ответа по билету, не должно превышать: для экзамена – 30 минут. По истечению данного времени после получения билета студент должен быть готов к ответу.

**Организация практической части экзамена.** Практическая часть экзамена организуется так, чтобы обеспечивалась возможность проверить умение студентов применять теоретические знания при решении практических заданий, освоение компетенций. Она проводится путем постановки экзаменующимся отдельных задач, упражнений, заданий, требующих практических действий по решению заданий. Каждый студент выполняет задание самостоятельно путем производства расчетов, решения задач, работы с документами и др. При выполнении заданий студент отвечает на дополнительные вопросы, которые может ставить экзаменатор.

**Действия экзаменатора**

Студенту на экзамене разрешается брать один билет. В случае, когда экзаменующийся не может ответить на вопросы билета, ему может быть предоставлена возможность выбрать второй билет при условии снижения оценки на 1 балл.

Во время испытания промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программами учебных дисциплин, а также справочниками и прочими источниками информации, перечень которых устанавливается преподавателем.

Использование материалов, не предусмотренных указанным перечнем, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные преподавателем перемещение по аудитории и т.п. не разрешается и являются основанием для удаления студента из аудитории с последующим проставлением в ведомости оценки «неудовлетворительно».

Студент, получивший на экзамене неудовлетворительную оценку ликвидирует задолженность в сроки, устанавливаемым приказом директора института. Окончательная пересдача экзамена принимается комиссией в составе трех человек (заведующий кафедрой, лектор потока, преподаватель родственной дисциплины).

Задача преподавателя на экзамене заключается в том, чтобы внимательно заслушать студента, проконтролировать решение практических заданий, предоставить ему возможность полностью изложить ответ. Заслушивая ответ и анализируя методы решений практических заданий, преподаватель постоянно оценивает насколько полно, системно и осмысленно осуществляется ответ, решается практическое задание.

Считается бестактностью прерывать ответ студента, преждевременно давать оценку его ответам и действиям.

В тех случаях, когда ответы на вопросы или практические действия были недостаточно полными или допущены ошибки, преподаватель после ответов студентом на все вопросы задает дополнительные вопросы с целью уточнения уровня освоения дисциплины. Содержание индивидуальных вопросов не должно выходить за рамки рабочей программы. Если студент затрудняется сразу ответить на дополнительный вопрос, он должен спросить разрешения предоставить ему время на подготовку и после подготовки отвечает на него.

## 8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

Обучение по дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

По дисциплине обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и дистанционно с использованием возможностей электронной образовательной среды (образовательного портала) и электронной почты.