Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Шадринский государственный педагогический университет»
Факультет технологии и предпринимательства
Кафедра профессионально-технологического образования

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета технологии и предпринимательства
_____ С.Ю. Папировская
«16» 05 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.3.2 ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ ТЕОРИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

для направления подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

(профиль «Машиностроение и материалообработка»)

уровень высшего образования – бакалавриат (программа подготовки - академический бакалавриат)

квалификация – бакалавр

Составитель: к.п.н., доцент Емельянов О.Б.

Принята на заседании
кафедры профессионально-технологического образования
протокол № 9 от 16 мая 2016 г.

Зав. кафедрой О.В. Белоконь

Шадринск, 2016

1. ОБЛАСТЬ, ОБЪЕКТЫ, ВИД (ВИДЫ) ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Область профессиональной деятельности – подготовка обучающихся по профессиям и специальностям в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы профессионального, среднего профессионального и дополнительного профессионального образования, учебно-курсовой сети предприятий и организаций, в центрах по подготовке, переподготовке и повышению квалификации рабочих, служащих и специалистов среднего звена, а также в службе занятости населения.

Объекты профессиональной деятельности – участники и средства реализации целостного образовательного процесса в образовательных организациях среднего профессионального и дополнительного профессионального образования, включающие учебно-курсовую сеть предприятий и организаций по подготовке, переподготовке и повышению квалификации рабочих, служащих и специалистов среднего звена, а также службу занятости населения.

Вид (виды) профессиональной деятельности: обучение по рабочей профессии.

Перечень профессиональных задач, решение которых предусматривается в процессе преподавания дисциплины:

– формирование профессиональной компетентности рабочего соответствующего квалификационного уровня.

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины – дать основы материаловедения, принципы выбора конструкционных материалов, технологии их производства и обработки; привить навыки практического определения физико-механических свойств материалов и направленного воздействия на них; расширить научно-технический кругозор студентов.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Избранные вопросы теории конструкционных материалов» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули) (Б1.В.ДВ.3.2).

Содержание дисциплины «Избранные вопросы теории конструкционных материалов» опирается на содержание дисциплин «Основы механики и сопротивление материалов» (Б1.В.ОД.7), «Материаловедение и технология конструкционных материалов» (Б1.В.ОД.12).

Содержание дисциплины «Избранные вопросы теории конструкционных материалов» выступает опорой для освоения содержания дисциплин «Практикум по токарной обработке материалов» (Б1.В.ОД.16), «Контроль качества в машиностроении» (Б1.В.ОД.19), «Технологические процессы изготовления деталей машин» (Б1.В.ОД.17); для прохождения производственной (технологической) практики (Б2.П.3).

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты освоения образовательной программы			
Код компетенции	**Наименование компетенции**	**Структурные элементы компетенции**	**Результаты обучения по дисциплине**
СК-2	готовность разрабатывать технологические процессы обработки конструкционных материалов и изготовления деталей машин	**З1 (СК-2):** знать: технологию материалообработки и машиностроения	*знать:* – технологические свойства свариваемых металлов, включая высоколегированные стали, а также наплавленного металла и металла, подвергающегося строганию; – выбор технологической последовательности наложения швов и режимов сварки; – способы контроля и испытания ответственных сварных швов; – влияние термической подготовки на свойства сварного шва; – принципы подбора режима сварки по приборам; – электрические схемы и конструкции различных сварочные машин, автоматов, полуавтоматов и источников питания;
		У1 (СК-2): составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции	*уметь:* - распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; – определять виды конструкционных материалов; – выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; – проводить исследования и испытания материалов; – рассчитывать и назначать оптимальные режимы сварки;
			владеть: - приемами выполнения ручной дуговой, плазменной, газовой сварки сложных и ответственных аппаратов, деталей; – приемами выполнения кислородной и плазменной прямолинейной и горизонтальной резки особо сложных деталей из различных сталей; – приемами выполнения сварки и наплавки трещин и раковин в тонкостенных изделиях; – методами поиска и обработки научно-технической информации, Internet-ресурсов, баз данных и каталогов, электронных журналов и патентов, поисковых ресурсов

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

очная форма обучения

	Виды учебной деятельности	Всего часов/з.е.	6 семестр
	Общая трудоемкость	72/2	72/2
	Контактная работа	36	36
	Лекции	8	8
	Семинары	-	-
	Практические занятия	28	28
	Руководство практикой	-	-
	Промежуточная аттестация, в том числе		
	курсовая работа (курсовой проект)	-	-
	контрольная работа	-	-
	зачет		зачет
	зачет с оценкой	-	-
	экзамен	-	-
	Самостоятельная работа	36	36

заочная форма обучения

	Виды учебной деятельности	Всего часов/з.е.	6 семестр
	Общая трудоемкость	72/2	72/2
	Контактная работа	6	6
	Лекции	-	-
	Семинары	-	-
	Практические занятия	6	6
	Руководство практикой	-	-
	Промежуточная аттестация, в том числе	4	4
	курсовая работа (курсовой проект)	-	-
	контрольная работа	-	-
	зачет	-	зачет
	зачет с оценкой	-	-
	экзамен	-	-
	Самостоятельная работа	62	62

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ

очная форма обучения

№ п/п	Содержание разделов	Контактная работа			Сам. работа
		Лекции	Семинары	Практ. занятия	
1	Основные способы сварки и их сущность	1	-	4	4
2	Характеристика свариваемых материалов	1	-	2	4
3	Сварочные материалы	1	-	2	4
4	Сварочные аппараты, источники питания, вспомогательное оборудование и оснастка	1	-	4	4
5	Стали, трубы и сортовой прокат	-	-	2	4
6	Ручная дуговая сварка	1	-	2	4
7	Дуговая сварка в защитных газах	1	-	2	4
8	Сварка в углекислом газе	1	-	2	2
9	Газовая резка металлов	1	-	2	2
10	Основные представления о деформациях и напряжениях в сварных соединениях	-	-	2	2
11	Дефекты в сварных соединениях, причины их появления, контроль качества	-	-	4	2
		8	**-**	**28**	**36**

заочная форма обучения

№ п/п	Содержание разделов	Контактная работа			Сам. работа
		Лекции	Семинары	Практ. занятия	
1	Основные способы сварки и их сущность	-	-	1	6
2	Характеристика свариваемых материалов	-	-	1	6
3	Сварочные материалы	-	-	1	6
4	Сварочные аппараты, источники питания, вспомогательное оборудование и оснастка	-	-	1	6
5	Стали, трубы и сортовой прокат	-	-	-	6
6	Ручная дуговая сварка	-	-	1	6
7	Дуговая сварка в защитных газах	-	-	1	6
8	Сварка в углекислом газе	-	-	-	6
9	Газовая резка металлов	-	-	-	6
10	Основные представления о деформациях и напряжениях в сварных соединениях	-	-	-	4
11	Дефекты в сварных соединениях, причины их появления, контроль качества	-	-	-	4
		-	**-**	**6**	**62**

6.2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные способы сварки и их сущность.

Сущность способов сварки. Сварка плавлением и контактным сопротивлением как способ получения неразъемных соединений. Физическая сущность способов сварки.

Преимущественные (рациональные) области применения (материалы, толщины, типы конструкций). Физическая сущность разделительной газокислородной резки (ГКР) и плазменно-дуговой резки (ПДР). Поверхностная обработка. Технологические возможности газокислородной и плазменнодуговой резки.

Основные способы сварки. Сварные конструкции.

Основы ручной дуговой сварки. Образование сварного соединения при ручной дуговой сварке. Общие сведения о механизированной сварке в среде защитных газов, сварке порошковой проволокой, сварке под флюсом.

Основные типы сварных соединений. Сварные соединения: стыковые, нахлесточные, тавровые, угловые, торцевые. Классификация сварных швов по ГОСТ 1169-79. Конструктивные размеры сварных соединений, выполняемых различными способами дуговой сварки труб. Обозначение сварных соединений на чертежах.

Тема 2. Характеристика свариваемых материалов.

Классификация металлических материалов по способам получения (прокат, поковки, отливки), по виду (сплавы и биметаллы), по химическому составу (стали, чугуны, сплавы).

Характеристика стальных заготовок. Понятие о структуре и механических свойствах сталей. Представление о текстуре и неоднородности металлов при изготовлении листов, профилей, фасонных отливок, поковок и штамповок. Различие сталей по степени раскисления. Легирующие и примесные элементы в сталях. Их влияние на механические свойства (прочность, твердость, пластичность).

Понятие о видах термообработки (закалка, нормализация, отжиг, отпуск). Старение и охрупчивание сталей при высокотемпературной выдержке. Влияние отрицательных температур на свойства конструкционных материалов. Коррозия металлов.

Способы повышения качества сталей и их условные обозначения(ВИ, ВД, ЭШП, ВДП, ЭЛП).

Классификация и маркировка по ГОСТ сталей:

- низкоуглеродистых;
- низколегированных;
- легированных (в том числе теплоустойчивых);
- высоколегированных нержавеющих (хромистых и хромоникелевых)

Тема 3. Сварочные материалы.

Сварочные электроды. Назначение покрытия электрода. Типы электродов, маркировка сварочных электродов. Классификация электродов по ГОСТ 9466-75 и ГОСТ 9467-75. Выбор сварочных электродов. Сварочные электроды для сварки трубопроводов. Требования к условиям хранения, подготовке электродов. Сварочно-технологические свойства: устойчивость горения дуги, проплавляющая способность, отделимость шлака, формирование и внешний вид шва во всех пространственных положениях, стойкость против порообразования. Основные характеристики плавления электродов (коэффициент расплавления, коэффициент наплавки, коэффициент потерь). Входной контроль электродов.

Порошковая проволока. Конструкция и классификация порошковых проволок отечественных и зарубежных.

Проволоки для автоматической сварки неповоротных стыков труб. Требования к упаковке и складированию.

Газы, применяемые при электрической сварке плавлением. Инертные защитные газы, активные защитные газы, смеси газов. Основные физико-химические свойства и требования к качеству.

Флюсы для дуговой сварки. Роль флюса при сварке. Марки флюсов, применяемых в трубопроводном строительстве. Маркировка и упаковка флюсов. Правила хранения и подготовки флюса к сварке.

Тема 4. Сварочные аппараты, источники питания, вспомогательное оборудование и оснастка.

Источники питания сварочной дуги, вспомогательное оборудование и оснастка.

Выпрямление переменного тока. Основные виды источников питания сварочной дуги: трансформаторы, выпрямители, сварочные агрегаты. Внешняя вольтамперная характеристика источника питания. Регулировка сварочного тока.

Современные источники питания сварочной дуги. Основные технические характеристики отечественных источников питания и современных зарубежных источников питания и агрегатов. Настройка, контроль и регулировка режимов сварки на панели источников и на пульте дистанционного управления.

Типы центраторов, приспособления для сборки кольцевых стыков, устройства для правки вмятин и механической обработки кромок труб. Оборудование для газокислородной и механической резки труб.

Оборудование для предварительного подогрева стыков. Контроль температуры нагрева.

Оборудование для хранения и использования защитных и горючих газов: баллоны по ГОСТ 949-73, емкость баллонов, давление, цвет окраски баллонов и маркировка, баллонные вентили (редукторы), правила эксплуатации, рукава (шланги) по ГОСТ 9356-75 (типы, окраска, испытания).

Электропечи для сушки-прокалки сварочных материалов. Основные технические характеристики и особенности эксплуатации. Термопеналы.

Сварочные аппараты. Сущность электрического тока и виды его действия. Электрическая цепь и закон Ома.

Вольт-амперная характеристика дуги. Способы возбуждения дуги. Стабилизаторы горения дуги. Требования к источникам сварочного тока; их внешние вольт-амперные и динамические характеристики. Сварочные агрегаты, трасформаторы, выпрямители, преобразователи.

Особенности их устройства. Функции отдельных узлов (понижающих трансформаторов, выпрямителей, дросселей, охлаждающих вентиляторов, электромагнитных клапанов, осцилляторов, блоков управления для контроля расхода газа, охлаждающей воды и воздуха.

Способы регулирования тока. Продолжительность включения (ПВ, %). Сравнительные характеристики различных источников питания. Понятие напряжения холостого хода, максимальной и номинальной мощности источника питания. Подключение сварочных источников питании. Инверторные источники тока. Многопостовые источники тока. Балластные реостаты и их назначение. Обозначения на табличках сварочных источников.

Характерные неисправности источников тока. Способы устранения. Устройство сварочного поста Виды соединений сварочной цепи.

Основные элементы сварочного поста (держатель, кондуктор, сварочный стол, вытяжной зонт спецодежда). Правила безопасной эксплуатации сварочных источников.

Тема 5. Стали, трубы и сортовой прокат.

Физические свойства металлов. Температура плавления и кипения. Электрические и магнитные свойства.

Механические свойства металлов. Прочность, предел текучести, пластичность, ударная вязкость. Технологические свойства металлов.

Классификация сталей по химическому составу, назначению, качеству. Маркировка углеродистых и низколегированных сталей. Условные обозначения легирующих элементов в маркировке сталей. Особенности сварки различных металлов и сплавов.

Трубные стали. Заводы - производители труб большого диаметра. Маркировка труб. Особенности конструкции труб различных заводов. Классы прочности (отечественные и импортные трубы). Основные технические требования, предъявляемые к геометрии труб и механическим характеристикам. Подготовка кромок.

Номенклатура соединительных деталей и запорной арматуры (тройники, отводы, днища, воротники, краны, задвижки), виды и типоразмеры.

Тема 6. Ручная дуговая сварка.

Сварочная проволока. Назначение и требования. Стандарты на сварочную проволоку (ГОСТ 2246-80, 01Ы 8559, 8556, 1732, 8557). Маркировка,

Электроды. Размеры штучных электродов. Классификация по типам и маркам. Стандарты. Технология изготовления. Назначение покрытия и составляющих его компонентов. Влияние на процесс сварки и формирование сварочной ванны. Требования к покрытиям. Основные компоненты покрытий. Виды электродных покрытий. Расшифровка условных обозначений электродов. Понятие о коэффициенте расплавления и наплавки. Низководородистые и высокопроизводительные электроды. Влияние типа покрытия электрода для сварки на переменном токе. Правила упаковки и хранения сварочных электродов. Правила сушки и прокалки электродов различных марок перед сваркой. Электроды для сварки цветных металлов.

Техника зажигания и поддержания стабильного горения дуги. Параметры дуги. Влияние длины дуги на вольт-амперную характеристику дуги. Плавление электродного стержня, покрытия, образование сварочной ванны и кратера. Доли участия электрода в формировании металла шва в зависимости от разделки кромок, силы тока и полярности при ручной дуговой сварке. Повторное зажигание дуги. Влияние на дугу магнитных полей и ферромагнитных масс. Перенос металла электрода в ванну и разбрызгивание. Окисление легирующих элементов. Понятие о коэффициенте перехода электродного металла в металл шва.

Манипуляции электродом при сварке корневых и усиливающих швов в различных пространственных положениях. Влияние длины дуги и силы тока на формирование усиления и корня шва. Подбор марки и диаметра электрода. Выбор рода, полярности и силы тока. Сборка заготовок под сварку в кондукторах. Правила установки прихваток. Роль подогрева перед сваркой, в процессе сварки и термообработки после сварки. Типы сварных соединений. Разновидности сварных стыковых соединений. Выбор формы разделки кромок в зависимости от толщины и геометрической формы свариваемых заготовок. Способы подготовки кромок под сварку. Тавровые соединения. Катеты угловых швов.

Особенности сварки в различных пространственных положениях и в стесненных условиях. Техника выполнения наплавок, сварки длинных, коротких, однослойных и многослойных стыковых и угловых швов. Предотвращение шлаковых включений. Техника сварки в нижнем и вертикальном положениях. Особенности сварки горизонтальных швов на вертикальной плоскости. Отделочные операции при обработке сварных швов.

Тема 7. Дуговая сварка в защитных газах.

Виды дуговой сварки в защитных газах. Струйная защита дуги. Импульсно-дуговая сварка

Особенности сварки вольфрамовым электродом в инертном газе (ВИГ) и плавящимся электродом в инертном/активном газе (МИГ/МАГ),

Защитные газы и смеси. Влияние состава газа на процессы провара кромок и формирование сварного шва. Транспортировка и хранение защитных газов и газоснабжение на предприятии. Стандарты на защитные газы. Сварочная проволока. Назначение и требования. Стандарты на сварочную проволоку (ГОСТ 2246-80, Р1М 8559, 8556, 1732, 8557). Порошковые и самозащитные проволоки. Маркировка.

Виды основного и вспомогательного оборудования для ВИГ-сварки, виды применяемого токи, особенности источников тока. Электроды и присадочные материалы для ВИГ-сварки сталей и цветных металлов. Выбор параметров режима.

Отличительные особенности основного и вспомогательного оборудования дня МИГ/ МАГ сварки. Вольт-амперные характеристики дуги и источника. Сварочная проволока, (сплошного сечения, порошковая, самозащитная), защитные газы и смеси. Особенности металлургических процессов при МАГ сварке. Выбор смеси газов. Роль скорости подачи электродной проволоки. Капельный и струйный перенос металла. Проплавляющая способность дуги при МАГ-сварке. Разбрызгивание.

Разновидности способа МИГ/МАГ сварки стационарной и импульсной дугами.

Назначение генераторов импульсов. Схемы включения в сварочную цепь. Область применении ВИГ, МИГ и МАГ-сварки (материалы, толщины, типы соединений).

Типы сварных соединений. Разновидности сварных стыковых соединений. Выбор формы кромок в зависимости от толщины и геометрической формы свариваемых заготовок. Способы подготовки кромок под сварку. Тавровые соединения. Катеты угловых швов.

Особенности сварки в различных пространственных положениях и в стесненных условиях. Техника выполнения однослойных и многослойных стыковых и угловых швов. Предотвращение образования включений в сварных швах. Техника сварки в нижнем и вертикальном положениях. Особенности сварки горизонтальных швов на вертикальной плоскости.

Тема 8. Сварка в углекислом газе.

Автоматическая и полуавтоматическая сварка в углекислом газе.

Защитные газы и смеси. Влияние состава газа на металлургические процессы в дуге и сварочной ванне. Транспортировка и хранение защитных газов и газоснабжение на предприятии. Стандарты на защитные газы.

Сварочная проволока. Назначение и требования. Стандарты на сварочную проволоку (ГОСТ 2246-80, DIN 8559, 8556,1732, 8557). Маркировка.

Виды основного и вспомогательного оборудования для сварки в углекислом газе: источники питания, блок управления, шланговые полуавтоматы, редукторы, ротаметры, горелки, мундштуки и т.д. Особенности сварочных источников тока. Вольт-амперные характеристики источника дуги и сварочного тока. Выбор параметров режима. Особенности металлургических процессов при сварке. Выбор смеси газов. Роль скорости подачи электродной проволоки. Капельный и струйный перенос металла. Проплавляющая способность дуги и разбрызгивание.

Типы сварных соединений. Разновидности сварных стыковых, угловых и тавровых соединений. Выбор формы кромок в зависимости от толщины и геометрической формы свариваемых заготовок. Способы подготовки кромок под сварку.

Особенности сварки в различных пространственных положениях и техники выполнения однослойных и многослойных стыковых и угловых швов. Предотвращение образования включений в сварных швах. Особенности сварки в нижнем и вертикальном положениях. Особенности сварки горизонтальных швов на вертикальной плоскости.

Тема 9. Газовая резка металлов.

Сущность газопламенной обработки материалов. Сварочное пламя. Материалы, применяемые при газопламенной обработке. Кислород, его свойства, способы получения, транспортировки и хранения. Другие горючие материалы, применяемые при газопламенной обработке. Границы взрывоопасных концентраций и давлений газов в баллонах и помещениях. Обратный удар.

Выбор режима газовой сварки.

Технология производства наплавочных работ. Особенности сварки сплавов меди, никеля, алюминия. Присадочные материалы.

Термическая резка. Сущность и разновидности термической резки. Выбор газов для сварки и резки, Пригодность материалов к газокислородной резке.

Устройство резаков. Мундштуки резаков. Выбор расхода режущего газа и давления режущего кислорода в зависимости от толщины разрезаемого металла. Качество реза и характерные дефекты резки.

Кислородно-флюсовая резка. Воздушно-дуговая резка и строжка. Способы повышения качества.

Качество резки. Особенности поверхностной обработки заготовок. Дефекты плазменной резки и их причины.

Тема 10. Основные представления о деформациях и напряжениях в сварных соединениях.

Причины появления и виды деформаций и напряжений в стыковых и угловых соединениях. Способы предотвращения и снижения сварочных напряжений и деформаций (регулирование формы шва, изменение режимов сварки, порядка наложения швов, закрепления и сварки деталей, предварительный изгиб, подогрев и т.д.).

Тема 11. Дефекты в сварных соединениях, причины их появления, контроль качества.

Типы дефектов сварных соединений и причины их образования при различных способах сварки. Понятие о концентрации напряжений у дефектов. Основные определения дефектов. Наружные дефекты (непровары, подрезы, наплывы, кратеры и трещины в кратерах). Внутренние дефекты (поры, шлаковые и окисные включения, трещины в шве и ЗТВ).

Способы неразрушающего контроля сплошности сварных соединений (просвечиванием, ультразвуком, проникающими жидкостями и гелиевыми течеискателями).

Способы разрушающего контроля качества сварки. Металлографический контроль. Основные способы исправления дефектов.

Дефекты подготовки и сборки изделий под сварку, отклонение геометрии кромок, величины зазора, смещение кромок, косина кольцевого стыка.

Пооперационный контроль: контроль чистоты полости труб и степени зачистки кромок и прилегающих к ним внутренней и наружной поверхностей; проверка соблюдения допустимой разностенности свариваемых элементов; контроль соблюдения допустимой величины смещения наружных кромок свариваемых элементов; контроль величины технологических зазоров в стыках, длины и количества прихваток; контроль температуры предварительного подогрева и межслойной температуры зоны сварки; контроль параметров режима сварки и последовательности выполняемых технологических операций. Приборы и вспомогательные средства для контроля. Точность измерений.

Виды дефектов сварных соединений. Наружные и внутренние дефекты сварных соединений: дефекты формы шва, подрезы, наплывы, свищи, утяжины, прожоги, превышение проплава, незаделанные кратеры, ожоги, брызги металла, поры, шлаковые включения, трещины, флокены, непровары, несплавления. Причины образования и устранение дефектов.

Визуальный контроль, средства контроля и измерений.

Правила оформления заключения по результатам контроля. Критерии годности сварных швов.

Определение механических свойств металлов и сварных соединений при испытании на разрыв. Определение ударной вязкости.

7. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

семестр	Тема занятия	Образовательные технологии, методы и формы обучения
6 семестр	Темы 1 - 11	**Лекции** – технология иллюстративно-наглядного обучения (объяснение, беседа, мультимедиа презентация), технология сотрудничества **Практические занятия** - технология иллюстративно-наглядного обучения (объяснение, беседа), технология сотрудничества, технология развивающего обучения

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

очная форма обучения

Виды самостоятельной работы	Тема	Объем самостоятельной работы	Формы самостоятельной работы
Аудиторная	Тема 1		– конспектирование излагаемого материала лекции в соответствии с планом; – подготовка опорного конспекта и сообщения для ответа на семинарском занятии.
	Тема 2		– выполнение заданий, предусмотренных планом практического занятия.
	Тема 3		– конспектирование излагаемого материала лекции в соответствии с планом; – выполнение письменных тестовых заданий.
	Тема 4		– конспектирование излагаемого материала лекции в соответствии с планом; – анализ производственных ситуаций.
	Тема 5		– конспектирование излагаемого материала лекции в соответствии с планом; – решение производственных задач.
	Тема 6		– конспектирование излагаемого материала лекции в соответствии с планом; – решение задач.
	Тема 7		– конспектирование излагаемого материала лекции в соответствии с планом; – выполнение письменных заданий.
	Тема 8		– конспектирование излагаемого материала лекции в соответствии с планом; - выполнение письменных заданий.
	Тема 9		– конспектирование излагаемого материала лекции в соответствии с планом; – анализ производственных ситуаций.
	Тема 10		– конспектирование излагаемого материала лекции в соответствии с планом; – решение производственных задач.
	Тема 11		– конспектирование излагаемого материала лекции в соответствии с планом; – решение задач.
Внеаудиторная	Тема 1	2	– проработка конспекта лекции; – выполнение заданий, предусмотренных планом практического занятия.
	Тема 2	4	– проработка конспекта лекции; – дополнение конспекта рекомендованной литературой; – подготовка сообщения по теоретическим вопросам по плану практического занятия.
	Тема 3	2	– проработка конспекта лекции; – конспектирование и реферирование литературы.

	Тема 4	4	– проработка конспекта лекции; – выполнение заданий, предусмотренных планом практического занятия
	Тема 5	2	– проработка конспекта лекции; – дополнение конспекта рекомендованной литературой; – подготовка сообщения по теоретическим вопросам по плану практического занятия.
	Тема 6	2	– проработка конспекта лекции; – конспектирование и реферирование литературы.
	Тема 7	4	– проработка конспекта лекции; – выполнение заданий, предусмотренных планом практического занятия; – написание рефератов.
	Тема 8	4	– проработка конспекта лекции; – подготовка сообщения по теоретическим вопросам по плану практического занятия.
	Тема 9	4	– проработка конспекта лекции; – выполнение заданий, предусмотренных планом практического занятия; – написание рефератов.
	Тема 10	4	– проработка конспекта лекции; – выполнение заданий, предусмотренных планом практического занятия; – подготовка сообщения по теоретическим вопросам по плану практического занятия.
	Тема 11	4	– проработка конспекта лекции; – выполнение заданий, предусмотренных планом практического занятия.

заочная форма обучения

Виды самостоятельной работы	**Тема**	**Объем самостоятельной работы**	**Формы самостоятельной работы**
Аудиторная	1 - 11		– конспектирование излагаемого материала лекции в соответствии с планом; - выполнение письменных заданий; – анализ производственных ситуаций; – решение производственных задач.
Внеаудиторная	1 - 11	62	– проработка конспекта лекции; – выполнение заданий, предусмотренных планом практического занятия – дополнение конспекта рекомендованной литературой; – написание рефератов

Примерные темы для написания рефератов

1. История развития сварки в нашей стране.
2. Способы сварки плавлением и их краткая характеристика.
3. Способы сварки давлением и их краткая характеристика.
4. Особенности металлургических процессов при сварке.

5. Технология сварки многослойных швов.
6. Ультразвуковой метод контроля деталей подвижного состава. Преимущества и недостатки.
7. Оказание первой помощи пострадавшему от электрического тока.
8. Газоплазменная обработка металла.
9. Аппаратура для газовой сварки и резки металла.
10. Оборудование для газовой сварки и резки металла.
11. Техника безопасности при газосварочных работах.
12. Особенности сварки чугуна.
13. Особенности сварки цветных металлов.
14. Компоненты покрытий на электродах. Назначение. Что необходимо сделать с электродами, если обмазка на них отсырела?
15. Материалы, применяемые для наплавки деталей и узлов автомобилей.
16. Дефекты сварных швов.
17. Методы контроля сварных швов. Магнитные методы. Область применения. Преимущества и недостатки.
18. Метод гаммаграфического контроля.
19. Методы контроля герметичности сварных швов. Их краткая характеристика, область применения.
20. Сущность испытания сварных швов с помощью вакуум-аппаратов, область применения.
21. Опасности, имеющие место при выполнении электросварочных работ.
22. Сущность автоматической сварки. Область применения.
23. Сущность полуавтоматической сварки. Область применения.
24. Сущность точечной сварки. Область применения.
25. Сущность шовной сварки. Область применения.
26. Сущность стыковой сварки. Область применения.

9. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результат обучения по дисциплине	Вид контроля и аттестации	Наименование оценочного средства
знать: – технологические свойства свариваемых металлов, включая высоколегированные стали, а также наплавленного металла и металла, подвергающегося строганию; – выбор технологической последовательности наложения швов и режимов сварки; – способы контроля и испытания ответственных сварных швов; – влияние термической подготовки на свойства сварного шва; – принципы подбора режима сварки по приборам; – электрические схемы и конструкции различных сварочные машин, автоматов, полуавтоматов и источников питания. *уметь:* - распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; – определять виды конструкционных материалов; – выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; – проводить исследования и испытания материалов; – рассчитывать и назначать оптимальные режимы сварки *владеть:* - приемами выполнения ручной дуговой, плазменной, газовой сварки сложных и ответственных аппаратов, деталей; – приемами выполнения кислородной и плазменной прямолинейной и горизонтальной резки особо сложных деталей из различных сталей; – приемами выполнения сварки и наплавки трещин и раковин в тонкостенных изделиях; – методами поиска и обработки научно-технической информации, Internet-ресурсов, баз данных и каталогов, электронных журналов и патентов, поисковых ресурсов	**Текущий контроль**	- собеседование; - выступление на семинарском (практическом) занятии; - составление таблиц, схем, позволяющих в наглядной форме представить результаты систематизации информации;
	Промежуточная аттестация	- тест

10. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

10.1. Основная учебная литература

1. Бондаренко, Г.Г. Материаловедение [Текст] : учебник для бакалавров / Г.Г. Бондаренко, Т.А. Кабанова, В.В. Рыбалко. — 2-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 359 с. https://www.biblio-online.ru/book/52ED721E-1764-41FF-A68B-3DF496D68D60.
2. Дедюх, Р.И. Материаловедение и технологии конструкционных материалов. Технология сварки плавлением [Текст] : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Р.И. Дедюх. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 169 с. https://www.biblio-online.ru/book/67C8C00A-88BF-4BC9-97B7-A56B81DA54C7.
3. Материаловедение и технология материалов [Текст] : учебник для академического бакалавриата / Г.П. Фетисов [и др.] ; отв. ред. Г.П. Фетисов. — 7-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 384 с. https://www.biblio-online.ru/book/B7535AE0-7A04-4F47-B1CB-E80D5F960EA0.
4. Материаловедение и технологии конструкционных материалов : учебное пособие / О.А. Масанский, В.С. Казаков, А.М. Токмин и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. - 268 с. : табл., граф., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7638-3322-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435698.
5. Рогов, В.А. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Штамповочное и литейное производство [Текст] : учебник для вузов / В.А. Рогов, Г.Г. Позняк. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 330 с. https://www.biblio-online.ru/book/4EBAD10E-A76E-4E78-A3D3-EDD786E2937E.

10.2. Дополнительная учебная литература

1. Материаловедение в машиностроении [Текст] : учебник для бакалавров / А.М. Адаскин, В.Н. Климов, А.К. Онегина, Ю.Е. Седов. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 535 с. https://www.biblio-online.ru/book/D25736F8-D240-4438-A933-DB8B6C502004.
2. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Текст] : допущено УМО в качестве учеб. для студентов вузов / В. Б. Арзамасов [и др.] ; ред.: В. Б. Арзамасов, А. А. Черепахин. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2009. - 447 с.
3. Плошкин, В.В. Материаловедение [Текст] : учебник для прикладного бакалавриата / В.В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 463 с. https://www.biblio-online.ru/book/20ACA691-8F87-4627-A262-CE7A7754A988.
4. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / под ред. М.А. Шатерина. - СПб. : Политехника, 2012. - 599 с. : схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 5-7325-0734-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=129582.
5. Тотай, А.В. Детали машин. Современные средства и прогрессивные методы обработки [Текст] : учебник для академического бакалавриата / А.В. Тотай, М.Н. Нагоркин, В.П. Федоров ; под общ. ред. А.В. Тотая. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 288 с. https://www.biblio-online.ru/book/CD3E7CD6-4C08-42D2-9106-FFD50F87EF43.

11. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ

11.1. Ресурсы информационно-коммуникационной сети Интернет

1. Веб-сайт «Ресурс машиностроения» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.i-mash.ru/index.php
2. Модернизация России [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.moderniz.ru/news/mashinostroenie/1-0-3
3. Портал машиностроения [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.mashportal.ru/

4. Союз машиностроителей России [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.soyuzmash.ru/

11.2. Профессиональные базы данных

1. Аналитическая реферативная база данных журнальных статей - БД МАРС.
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU http://elibrary.ru – полнотекстовая, реферативная база данных.
3. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ) – полнотекстовая база диссертаций.
4. Polpred.com Обзор СМИ http://www.polpred.com – Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД).

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Семинарское занятие подразумевает два вида работ: подготовку сообщения на заданную тему и участие в обсуждении проблемы, затронутой сообщением. Сообщение не является принципиальным моментом семинара, будучи только катализатором следующего за ним обсуждения. Сообщение должно занимать по времени не более 3 – 5 минут. Основной вид работы на семинаре – участие в обсуждении проблемы. Принципиальной разницы между подготовкой сообщения и подготовкой к обсуждению не существует. Отличие состоит в более тщательной работе с готовым материалом – лучшая его организация для подачи аудитории.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

Для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Избранные вопросы теории конструкционных материалов» отводится на очном отделении 36 часов. Самостоятельная работа студентов требует определенного уровня готовности к самообразованию, а также устойчивых навыков работы с учебной и научной литературой (систематическое чтение, конспектирование, составление плана изложения, написание доклада, реферата и т. п.).

Аудиторная самостоятельная работа может включать различные формы организации самостоятельной работы, среди которых:

1. Работа на лекции. Составление или слежение за планом чтения лекции, проработка конспекта лекции, дополнение конспекта рекомендованной литературой. На лекциях студентам предлагаются вопросы для самостоятельной работы с указанием источников литературы. В ходе лекции возможны так называемые «вкрапления» – выступления, сообщения студентов по отдельным вопросам плана. Могут даваться опережающие задания для самостоятельного изучения фрагментов будущих тем занятий, лекций (в статьях, учебниках и др.). Важнейшим средством активизации стремления к самостоятельной деятельности являются активные технологии обучения. В этом плане эффективной формой обучения являются проблемные лекции. Основная задача лектора в этом случае – не столько передать информацию, сколько приобщить слушателей к объективным противоречиям развития научного знания и способам их разрешения. Функция студента – не только переработать информацию, но и активно включиться в открытие неизвестного для себя знания.
2. Работа на практических занятиях.

Семинар-дискуссия образуется как процесс диалогического общения участников, в ходе которого происходит формирование практического опыта совместного участия в обсуждении и разрешении теоретических и практических проблем. Студент учится выражать свои мысли в докладах и выступлениях, активно отстаивать свою точку зрения, аргументированно возражать, опровергать ошибочную позицию сокурсника. Данная форма работы позволяет повысить уровень интеллектуальной и личностной активности, включенности в процесс учебного познания.

Анализ конкретных ситуаций. Один из наиболее эффективных и распространенных методов организации активной познавательной деятельности студентов. Метод анализа конкретных ситуаций развивает способность к анализу жизненных и профессиональных задач. Сталкиваясь с конкретной

ситуацией, студент должен определить: есть ли в ней проблема, в чем она состоит, определить своё отношение к ситуации, предложить варианты решения проблемы.

Можно выделить следующие виды внеаудиторной самостоятельной работы:

Конспектирование. Существуют два разных способа конспектирования – непосредственное и опосредованное. Непосредственное конспектирование – это запись в сокращенном виде сути информации по мере ее изложения. При записи лекций или по ходу семинара этот способ оказывается единственно возможным, так как и то, и другое разворачивается у вас на глазах и больше не повторится; вы не имеете возможности ни забежать в конец лекции, ни по несколько раз «переслушивать» ее.

Опосредованное конспектирование начинают лишь после прочтения (желательно, перечитывания) всего текста до конца, после того, как будет понятен общий смысл текста и его внутренние содержательно-логические взаимосвязи. Сам же конспект необходимо вести не в порядке его изложения, а в последовательности этих взаимосвязей: они часто не совпадают, а уяснить суть дела можно только в его логической, а не риторической последовательности. Естественно, логическую последовательность содержания можно понять, лишь дочитав текст до конца и осознав в целом его содержание. При подобном конспектировании придется компенсировать нарушение порядка изложения текста всякого рода пометками, перекрестными ссылками и уточнениями. Но в этом нет ничего плохого, потому что именно перекрестные ссылки наиболее полно фиксируют внутренние взаимосвязи темы.

Опосредованное конспектирование можно применять и на лекции, если перед началом лекции преподаватель будет раздавать студентам схему лекции (табличка, краткий конспект в виде основных понятий, алгоритмы и т. д.).

Реферат – краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания научного труда или трудов, обзор литературы по теме. Это самостоятельная научно-исследовательская работа студента, в которой раскрывается суть исследуемой проблемы. Изложение материала носит проблемно-тематический характер, показываются различные точки зрения, а также собственные взгляды на проблему. Содержание реферата должно быть логичным. Объём реферата, как правило, от 5 до 15 машинописных страниц. Темы реферата разрабатывает преподаватель, ведущий данную дисциплину. Перед началом работы над рефератом следует наметить план и подобрать литературу. Прежде всего, следует пользоваться литературой, рекомендованной учебной программой, а затем расширить список источников, включая и использование специальных журналов, где имеется новейшая научная информация.

Критерии оценки реферата: соответствие теме; глубина проработки материала; правильность и полнота использования источников; владение терминологией и культурой речи; оформление реферата. По усмотрению преподавателя рефераты могут быть представлены на семинарах в виде выступлений.

13. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Информационные технологии	Программное обеспечение	Информационные справочные системы
Технологии визуализации Мультимедиа-технологии	MS Office 2007 программа для работы с pdf файлами Adobe Acrobat Professional программа для создания слайд-шоу Microsoft Power Point	
Технологии сбора, хранения, систематизации информации	программа для работы с pdf файлами Adobe Acrobat Professional архиватор WinRAR	Информационные Банки Системы КонсультантПлюс – справочно-правовая система. http://www.consultant.ru/ Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) http://uisrussia.msu.ru/ – тематическая электронная библиотека и база данных для исследований и учебных курсов в области гуманитарных наук. Электронный справочник “Информио” для высших учебных заведений http://www.informio.ru/ универсальный справочник-энциклопедия sci.aha.ru онлайн-энциклопедия encyclopedia.ru универсальный словарь (по отраслям) slovar.plib.ru БСЭ bse.sci-lib.com информационно-правовая система Гарант http://ivo.garant.ru/#/startpage:0
Технологии поиска информации	браузер MozillaFirefox браузер Chrome	Информационные Банки Системы КонсультантПлюс – справочно-правовая система. http://www.consultant.ru/ Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) http://uisrussia.msu.ru/ – тематическая электронная библиотека и база данных для исследований и учебных курсов в области гуманитарных наук. Электронный справочник “Информио” для высших учебных заведений http://www.informio.ru/ универсальный справочник-энциклопедия sci.aha.ru онлайн-энциклопедия encyclopedia.ru универсальный словарь (по отраслям) slovar.plib.ru

		БСЭ bse.sci-lib.com информационно-правовая система Гарант http://ivo.garant.ru/#/startpage:0
Технологии обработки информации различных видов	MS Office 2007 программа для работы с pdf файлами Adobe Acrobat Professional программа для создания слайд-шоу Microsoft Power Point	
Коммуникационные технологии	браузер MozillaFirefox браузер Chrome	

14. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации дисциплины оборудованы

- учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащенная посадочными местами по числу студентов (40 мест), рабочим местом преподавателя, в наличии аудиторная доска, интерактивная доска (SMARTBoard UF55) со встроенным проектором (ViewSonic) и акустической системой (MicroLab), системный блок персонального компьютера RAMEC Gale (тип процессора x64 Pentium Dual Core CPU E5300, частота 2,6 ГГц, оперативная память – 2 Гб, HDD – 150 Гб), выход в Интернет, внутривузовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду, автотренажер (Forward 322 PR).