МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Красноармейский механико-металлургический факультет

УТВЕРЖДЕНО
Красноармейский механико-металлургический факультет
Декан Филимонов М. И.
г.

Технология конструкционных материалов

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	**Технология материалов**
Учебный план	Направление 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Профиль	**Машины и аппараты химических производств**
Квалификация	**бакалавр**
Срок обучения	**4 года 11 месяцев**

Форма обучения **заочная** Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты 2

Курс	**2**		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8.25	8.25	8.25	8.25
Сам. работа	99.75	99.75	99.75	99.75
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	108	108	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Седов Эдуард Васильевич

ст. преподаватель Косова Елена Аркадиевна

Рецензент(ы):
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)
Технология конструкционных материалов

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2020 г. № 923)

составлена на основании учебного плана:
Направление 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Профиль: Машины и аппараты химических производств

утвержденного учёным советом вуза от 26.05.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Технология материалов

номер протокола 2021 г.
Зав. кафедрой Зюбан Николай Александрович

СОГЛАСОВАНО:
Красноармейский механико-металлургический факультет
Председатель НМС факультета: Гурулев Д.Н.

Протокол заседания НМС от
г. №

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.

Учебная дисциплина «Технология конструкционных материалов» посвящена изучению существующих способов получения заготовок из различных конструкционных материалов, а также способам получения самих материалов.

Основной учебной целью освоения дисциплины является формирование профессиональной компетентности обучающихся посредством ознакомления их с применяемыми в условиях современного наукоёмкого машиностроения конструкционными материалами и технологическими методами формообразования деталей из них.

В соответствии с ориентацией образовательной программы на научно-исследовательскую и производственно-технологическую деятельность, в результате освоения дисциплины и для реализации поставленной цели при освоении дисциплины необходимо решить следующие основные задачи: изучить свойства конструкционных материалов и способы их получения; изучить физическую сущность технологических методов получения заготовок и деталей литьем, обработкой давлением, сваркой, пайкой, склеиванием и обработкой резанием; изучить основы получения заготовок из композиционных металлических и неметаллических материалов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Общая и неорганическая химия
2.1.2	Безопасность жизнедеятельности
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Защита от коррозии оборудования химических производств
2.2.2	Машины и аппараты химических производств
2.2.3	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Конструирование и расчет элементов оборудования

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

ПК-2: Способен обосновывать выбор технических решений и средств при разработке и совершенствовании технологических процессов в целях энерго- и ресурсосбережения и природоохранной деятельности производства

ПК-2.1: Знает теоретические основы технологических процессов химических, нефтехимических и биотехнологических производств

Результаты обучения: знает сущность процессов получения металлов и сплавов; основы получения и обработки заготовок деталей машин различными способами, обеспечивающими технологичность получаемого изделия применительно к химической, нефтехимической и биотехнологических производств

ПК-2.2: Умеет осуществлять обоснованный выбор материальных ресурсов и технических средств при разработке и совершенствовании энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов с учетом природоохранной деятельности производства

Результаты обучения: умеет осуществлять обоснованный выбор способов наиболее рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов с учетом современных методов разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средств автоматизации технологических процессов и производств, в зависимости от материала заготовки, ее конструктивных особенностей, технологических возможностей способов получения и массовости производства

ПК-2.3: Владеет навыками инженерных расчетов и подбора оптимального технологического оборудования

Результаты обучения: владеет навыками правильного выбора способа изготовления заготовки и ее механической обработки, сварки, в зависимости от материала заготовки, ее конструктивных особенностей, технологических возможностей способов получения и массовости производства, проведения испытаний материалов и готовых изделий

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	**Раздел 1. Наименование темы, раздела и вопросов, изучаемых на занятиях**			
1.1	ВВЕДЕНИЕ. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА МАТЕРИАЛОВ. /Тема/	2	0	
1.1.1	Изделие как объект производства. Жизненный цикл изделия. Служебное назначение машиностроительного изделия. Качество изделия. Понятие о производственном и технологическом процессах. Роль технологии в обеспечении качества продукции и экономической эффективности в машиностроении /Лек/	2	0.2	З,Ко,МК,СР

1.1.2	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	2	2	З,Ко,МК,СР
1.2	МАТЕРИАЛЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В МАШИНОСТРОЕНИИ. /Тема/	2	0	
1.2.1	Классификация материалов, применяемых в машиностроении и приборостроении. Классификация и маркировка сталей и чугунов. Классификация и маркировка цветных сплавов на основе алюминия, магния, титана, меди. Композиционные и неметаллические материалы. Свойства металлов и сплавов: физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные. Области применения различных материалов. Основные методы получения твердых тел. /Лек/	2	0.4	З,Ко,МК,СР
1.2.2	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	2	4	З,Ко,МК,СР
1.2.3	Выполнение контрольной работы /Ср/	2	4	З,Ко,МК,СР
1.3	ОСНОВЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА. /Тема/	2	0	
1.3.1	Структура металлургического производства. Материалы для производства металлов и сплавов. Производство чугуна. Сущность процесса. Материалы, применяемые в доменном процессе, и их подготовка к плавке. Устройство доменной печи и ее работа. Восстановление железа в доменной печи. Продукция доменного производства. Производство стали. Сущность процесса. Основные исходные материалы для плавки стали. Основные этапы выплавки стали. Производство стали в кислородном конвертере и электродуговой печи. Разливка стали в изложницы. Непрерывная разливка стали. Способы повышения качества стали. Производство меди, магния, алюминия, титана. /Лек/	2	0.5	З,Ко,МК,СР
1.3.2	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	2	6	З,Ко,МК,СР
1.3.3	Выполнение контрольной работы /Ср/	2	10	З,Ко,МК,СР
1.4	ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ЗАГОТОВОК. КЛАССИФИКАЦИЯ СПОСОБОВ ПОЛУЧЕНИЯ ЗАГОТОВОК. /Тема/	2	0	
1.4.1	Понятие о машиностроительных заготовках. Формообразование заготовок в жидком состоянии. Свойства жидких материалов. Усадка. Роль усадки в образовании несплошностей в объеме заготовки. Ликвация. Характеристика литых заготовок. Формообразование заготовок в твердо-жидком состоянии. Формообразование заготовок при механическом воздействии на металл. Структура и свойства получаемых заготовок. Формообразование заготовок в твердом состоянии. Понятие о пластической деформации. Явление наклепа и его причины. Образование волокнистой структуры. Анизотропия свойств. Возврат и рекристаллизация. Горячая и холодная обработка деформированием. Классификация заготовок /Лек/	2	0.3	З,Ко,МК,СР
1.4.2	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	2	6	З,Ко,МК,СР
1.5	ОСНОВЫ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА. /Тема/	2	0	
1.5.1	Сущность литейного производства. Литейные сплавы и их свойства. Классификация способов изготовления отливок. Получение отливок в песчаных формах. Сущность способа. Модельный комплект. Формовочные и стержневые смеси. Изготовление песчаных литейных форм. Специальные способы литья: по выплавляемым моделям, в оболочковые формы, в кокиль, центробежный литье. Сущность специальных способов литья и их особенности. Технологичность конструкции литых деталей. Основные виды термической обработки отливок. Механизация и автоматизация литейного производства. Способы обеспечения качества отливок и методы его контроля. /Лек/	2	0.5	З,Ко,МК,СР
1.5.2	Исследование линейной усадки сплавов системы алюминий-кремний (силумины). /Лаб/	2	2	З,Ко,МК,СР
1.5.3	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	2	4	З,Ко,МК,СР
1.5.4	Подготовка к лабораторной работе /Ср/	2	4	З,Ко,МК,СР
1.5.5	Выполнение контрольной работы /Ср/	2	8	З,Ко,МК,СР
1.6	ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ. /Тема/	2	0	

1.6.1	Классификация видов обработки давлением. Физические основы обработки давлением. Нагрев металла перед обработкой давлением. Явления, происходящие в металле при нагреве. Типы нагревательных устройств. Получение машиностроительных профилей. Прокатка. Сущность процесса. Исходные материалы. Схемы процесса. Инструмент и оборудование прокатного производства. Сортамент прокатного производства. Прессование. Сущность процесса. Исходные заготовки. Схемы процесса. Инструмент и оборудование прессования. Получаемая продукция. Волочение. Сущность процесса. Исходные заготовки. Схемы процесса. Инструмент и оборудование. Получаемая продукция. Ковка. Сущность процесса. Исходные заготовки. Операции ковки. Применяемый инструмент и оборудование для ковки. Виды поковок. Горячая объемная штамповка. Сущность процесса. Применяемые заготовки. Разновидности горячей объемной штамповки. Технологичность поковок, получаемых ковкой и горячей объемной штамповкой. Изготовление деталей холодной объемной штамповкой. Технологические возможности и области применения. Листовая штамповка. Разделительные и формоизменяющие операции листовой штамповки и их виды. Применяемый инструмент и оборудование для листовой штамповки. Специальные виды штамповки и обработки листового материала. Автоматизация процессов обработки металлов давлением. Термическая обработка заготовок, полученных пластическим деформированием. Показатели качества при обработке металлов давлением и его контроль /Лек/	2	0.5	З,Ко,МК,СР
1.6.2	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	2	4	З,Ко,МК,СР
1.6.3	Выполнение контрольной работы /Ср/	2	8	З,Ко,МК,СР
1.7	ПРОИЗВОДСТВО НЕРАЗЪЕМНЫХ СОЕДИНЕНИЙ. /Тема/	2	0	
1.7.1	Способы получения неразъемных соединений. Сварочное производство. Физико-химические основы получения сварочного соединения. Классификация способов сварки. Сварка плавлением (термический класс): дуговые способы сварки, электрошлаковая сварка, лучевые способы сварки. Газовая сварка и термическая резка. Сварка давлением (термомеханический и механический классы): способы контактной сварки, сварка трением, взрывом. Сущность и назначение указанных способов сварки, схемы процессов, сварочные материалы, достоинства и недостатки способов, области применения. Основы технологии формообразования сварных конструкций из различных сплавов. Понятие о технологичности заготовок. Механизация и автоматизация сварочного производства. Особенности и виды термической обработки сварных соединений. Контроль качества сварных соединений, методы контроля. Металлизация и газотермическое напыление. Пайка (сущность способа, используемые материалы, основные способы пайки). Получение неразъемных соединений склеиванием. Сущность процесса. Применяемые клеи. Получаемые композиции. /Лек/	2	0.5	З,Ко,МК,СР
1.7.2	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	2	4	З,Ко,МК,СР
1.7.3	Исследование влияния состава электродного покрытия на устойчивость горения дуги, технологические характеристики электродов и механические свойства наплавленного металла /Лаб/	2	2	З,Ко,МК,СР
1.7.4	Подготовка к лабораторной работе /Ср/	2	4	З,Ко,МК,СР
1.7.5	Выполнение контрольной работы /Ср/	2	8	З,Ко,МК,СР
1.8	ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПОЛУФАБРИКАТОВ И ДЕТАЛЕЙ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ. /Тема/	2	0	
1.8.1	Физико-технологические основы получения композиционных материалов. Изготовление деталей из металлических композиционных материалов. Изготовление полуфабрикатов и изделий из эвтектических композиционных материалов. Изготовление деталей из полимерных композиционных материалов. Основы порошковой металлургии. Особенности изготовление деталей из композиционных порошковых материалов. Технологические особенности проектирования деталей из порошков /Лек/	2	0.4	З,Ко,МК,СР
1.8.2	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	2	2	З,Ко,МК,СР
1.8.3	Выполнение контрольной работы /Ср/	2	4	З,Ко,МК,СР

1.9	ИЗГОТОВЛЕНИЕ РЕЗИНОВЫХ ДЕТАЛЕЙ И ПОЛУФАБРИКАТОВ. Изготовление резиновых деталей и полуфабрикатов. Состав и свойства технических резиновых материалов. Технологические этапы изготовления резиновых изделий. Способы их формования. Области применения резиновых изделий и технологии их получения. /Тема/	2	0	
1.9.1	ИЗГОТОВЛЕНИЕ РЕЗИНОВЫХ ДЕТАЛЕЙ И ПОЛУФАБРИКАТОВ. Изготовление резиновых деталей и полуфабрикатов. Состав и свойства технических резиновых материалов. Технологические этапы изготовления резиновых изделий. Способы их формования. Области применения резиновых изделий и технологии их получения. /Лек/	2	0.2	З,Ко,МК,СР
1.9.2	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	2	2	З,Ко,МК,СР
1.9.3	Выполнение контрольной работы /Ср/	2	4	З,Ко,МК,СР
1.10	ФОРМООБРАЗОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ РЕЗАНИЕМ, ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИМИ И ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИМИ СПОСОБАМИ ОБРАБОТКИ. /Тема/	2	0	
1.10.1	Назначение обработки конструкционных материалов резанием. Виды заготовок и припуски на обработку. Движения в процессе резания. Методы формообразования поверхностей деталей машин. Элементы режима резания и сечение срезаемого слоя. Физико-химические основы резания (стружкообразование, наклеп, нарост). Тепловые явления при резании металлов. Виды изнашивания и стойкость лезвийного режущего инструмента. Охлаждение и смазка при обработке резанием. Обрабатываемость конструкционных материалов. Материалы для изготовления режущих инструментов Обработка поверхности лезвийным инструментом (точение, сверление, фрезерование, растачивание, строгание и протягивание). Характеристика способов, применяемый инструмент, приспособления и оборудование. Обработка поверхностей абразивным инструментом. Характеристика метода шлифования, схемы процесса, инструмент и оборудование. Отделочные методы обработки поверхностей (полирование, притирка, хонингование, суперфиниш). Сущность процесса. Схема процесса. Используемые абразивные материалы, охлаждающие жидкости. Назначение способов. Электрофизические и электрохимические методы обработки поверхностей заготовок. Характеристика методов, их сущность и назначение. /Лек/	2	0.5	З,Ко,МК,СР
1.10.2	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	2	5	З,Ко,МК,СР
1.10.3	Выполнение контрольной работы /Ср/	2	6.75	З,Ко,МК,СР
2	**Раздел 2. Промежуточная аттестация**			
2.1	Зачет /Тема/	2	0	
2.1.1	Подготовка к зачету /Зачёт/	2	0	
2.1.2	Контактная работа с ППС /КоРа/	2	0.25	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП-отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

1. Перечень компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины:
ПК-2: Способен обосновывать выбор технических решений и средств при разработке и совершенствовании технологических процессов в целях энерго- и ресурсосбережения и природоохранной деятельности производства.
Контролируемые разделы дисциплины - темы 1-10

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

ПК-2.1: контролируемые разделы - темы 1 - 10; оценочные средства - контрольная работа, тест, собеседование, зачёт.
ПК-2.2: контролируемые разделы - темы 1 - 10; оценочные средства - контрольная работа, тест, собеседование, зачёт.
ПК-2.3: контролируемые разделы - темы 1 - 10; оценочные средства - контрольная работа, тест, собеседование, зачёт.

3. Описание шкал оценивания

3.1. Оценочное средство - контрольная работа:
18,0 – 20,0 студент полно осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, корректно использовал литературные источники, обосновал своё «видение» поставленной проблемы и пути её решения

16,0 – 18,0 студент в целом полно осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.
14,0 – 16,0 студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, привёл, в основном отсканированные первоисточник без их анализа и своих суждений.
менее 14,0 студент не готов, не выполнил задание и т.п.

3.2. Оценочное средство - тест*:
4,0 – 5,0 если правильные ответы даны на 95 – 100 % вопросов
3,0 – 4,0 если правильные ответы даны на 60 – 94 % вопросов
2,0 – 3,0 если правильные ответы даны на 51 – 59 % вопросов
менее 2,0 правильные ответы даны менее чем на 50 % включительно
*Примечание: критерии и шкала оценивания за выполнение одного теста.

3.3. Оценочное средство - собеседование*:
5,0 если правильные ответы на поставленные вопросы в ходе отчета лабораторной работы даны на 95 – 100 % вопросов
4,0 если правильные ответы на поставленные вопросы в ходе отчета лабораторной работы даны на 60 – 94 % вопросов
3,0 если правильные ответы на поставленные вопросы в ходе отчета лабораторной работы даны на 51 – 59 % вопросов
менее 3,0 правильные ответы на поставленные вопросы в ходе отчета лабораторной работы даны менее чем на 50 % включительно
*Примечание:Критерии и шкала оценивания за отчет одной выполненной лабораторной работы

3.4. Оценочное средство - зачёт:
35 – 40 баллов: зачёт сдан на отлично (ответы на 80-100 % правильные);
25 – 34 балла: зачёт сдан на хорошем уровне (ответы на 70-79 % правильные);
15 – 24 балла: зачёт сдан на удовлетворительном уровне (ответы на 50 - 69 % правильные);
0 - 14 баллов: зачёт не сдан (ответы правильные менее, чем на 50 %).

4. Примеры типовых контрольных заданий по каждому оценочному средству и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, опыта деятельности
4.1. Контрольная работа
оценочное средство контрольная работа - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой средство проверки умений применять знания для решения задач определенного типа по теме, разделу или дисциплине.Контрольная работа показывает навыки студента умения работать самостоятельно с методической и специализированной литературой по теме. Семестровая работа является одним из видов самостоятельной работы студентов, входит в учебный план дисциплины «Технология конструкционных материалов» как обязательный элемент учебной деятельности и включает контрольные задания по изучаемым темам дисциплины: «Основы металлургического производства», «Обработка металлов давлением», «Основы технология литейного производства», «Производство неразъемных соединений», «Изготовление полуфабрикатов и деталей из композиционных материалов», «Формообразование поверхностей деталей резанием, электрофизическими и электрохимическими способами обработки». Вопросы для контрольной работы составляются преподавателем. Варианты выдаются преподавателем на первом занятии. Срок сдачи контрольной работы оговаривается – 10-15 мая текущего учебного года. Основные требования к выполнению семестровой работы (рекомендуемые объем, структура, содержание, оформление и т.д. изложены в методических указаниях к само-стоятельной работе студентов по дисциплине «Технология конструкционных материалов» / Сост. О.П. Бондарева, И.Л. Гоник, Э.В. Седов, Е.А. Косова, Л.В. Палаткина. Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2016. - 24 с.
Пример контрольных заданий по оценочному средству оценивания компетенций «Семестровая работа»:
Вариант № 7
1.Опишите способ изготовления песчаной литейной формы с использованием пленочно-вакуумной формовки. Приведите поясняющую схему и рассмотрите достоинства и недостатки способа. Объясните почему при производстве литейных форм данным способом используют деревянные модели?
2.Опишите и приведите схемы формообразования заготовок и деталей, используемые в порошковой металлургии. Опишите достоинства и недостатки способов.
3. Горячая объемная штамповка. Изложите сущность процесса. Какие силы препятствуют затеканию металла в полость штампа? Какие исходные заготовки используют? Приведите схемы процесса открытой и закрытой штамповки. Какой инструмент и оборудование используют при горячей объемной штамповке.
4. Что называют сваркой? Какие основные условия необходимо выполнить для получения сварного соединения? Зачем в зону сварки вводят внешнюю энергию? Как можно классифицировать способы сварки?
5.Обработка заготовок на станках токарной группы. Какие движения совершают заготовка и инструмент? Какие виды заготовок обрабатывают? Какие основные виды обработки поверхностей заготовок на токарно-винторезных станках Вы знаете? Приведите поясняющие схемы. Какой инструмент используют на токарных станках?
Вариант № 4
1. Опишите сущность процесса получения стали из чугуна. Какие основные материалы используют для выплавки стали? Какие основные этапы выплавки стали Вы знаете? Какие процессы протекают в каждом этапе выплавки стали? Как осуществляют раскисление и легирование стали, чем руководствуются при этом?
2. Какую отрасль машиностроения называют литейным производством? Как называют продукцию литейного производства? Приведите и опишите принципиальную схему технологического процесса изготовления отливки. Что называют литейной формой? Какие материалы используют для изготовления литейных форм?
3. Обработка металлов давлением. Изложите сущность процесса. Опишите применяемые исходные заготовки. Опишите влияние температурно-скоростных условий деформирования на структуру и свойства металла заготовки. Как отличаются

между собой свойства листа из одного сплав, полученного холодной и горячей прокаткой?
4. Электронно-лучевая сварка. Опишите сущность и приведите схему процесса рассматриваемого способа сварки. Какие особенности электронно-лучевой сварки позволяют получать высококачественные соединения в изделиях из тугоплавких металлов – ниобия, тантала, вольфрама, молибдена? Почему в сварных швах, выполненных электронно-лучевой сваркой содержится меньше неметаллических включений и газов чем в свариваемом металле?
5. Механическая обработка металлов резанием. Какие условия необходимы для осуществления процесса резания? Какие движения рабочих органов станка называются установочными, вспомогательными и движениями резания? Какие методы механической обработки заготовок являются основными? Приведите поясняющие схемы.

4.2. Тест
Тест - система стандартизованных заданий, позволяющих автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.
Тест может проводитьсяодним из трёх методов:
1)письменно в завершении лекционного занятия;
2)в форме тестирования с использованием автоматизированной контрольно-обучающей системы (АКОС);
3)в форме тестирования средствами ЭИОС.
В первом случае студентам выдаются задания, включающие в себя 5-10 вопросов. Примеры вопросов приведены ниже. Время, отводимое на выполнение работы, устанавливается в зависимости от конкретного содержания вопросов и может составлять от 10 до 20 минут. Рекомендуемый объём работы – до 1 страницы рукописного текста. Тест в данном случае должен содержать краткие и чёткие ответы на поставленные вопросы, без пространных рассуждений и фраз общего плана.
Во втором случае, тестирование знаний студентов осуществляется с помощью, разработанной на кафедре автоматизированной контрольно-обучающей системы (АКОС), тематика которой связана с изучением соответствующего раздела дисциплины (машинный контроль – МК). АКОС предусматривает контроль знаний студента по конкретным разделам курса, а в случае неверных ответов на вопросы теста, компьютер предоставляет возможность студенту просмотреть обзорный материал по данному вопросу с последующей повторной попыткой выбрать правильный ответ.Подготовка к работе с АКОС предусматривает самостоятельное изучение студентом определенных разделов курса (по заданию преподавателя в объеме СРС), одновременно контролируется и знание студентом лекционного материала.
При проведении контрольного опроса в форме тестирования средствами ЭИОС студент должен ответить на выбранные в случайном порядке 10-20 вопросов. Время прохождения тестирования может быть установлено в пределах 30-45 мин. Вопросы тестирования могут предполагать выбор одного или нескольких вариантов ответа из перечисленных. Возможны также вопросы на сопоставление, или вопросы, в которых требуется ввести с клавиатуры слово или число, являющееся ответом.
Примеры вопросов, входящих в тестирование:
1. Перечислите известные вам технологические свойства сплавов (Выберите один или несколько ответов)
a. Ударная вязкость, твердость, прочность, пластичность.
b. Износостойкость, жаростойкость, коррозионная стойкость, фрикционные свойства.
c. Жидкотекучесть, ковкость, свариваемость, обрабатываемость.
2. Как изменяются свойства стали с увеличением содержания углерода? (Выберите один или несколько ответов)
a. Повышается пластичность.
b. Снижается пластичность.
c. Повышается прочность и твердость.
d. Снижается прочность и твердость.
3. Сколько углерода и легирующих элементов содержится в стали 18ХГТ?(Выберите один или несколько ответов)
a. 1,8% C, 0,1%Cr, 0,1%Si, 0,1% Ti
b. 18%C, 1%Cr, 1%Mn, 1% Ti
c. 0,18%C, 1%Cr, 1%Mn, менее 1% Ti.
4. В чем сущность процесса получения чугуна в доменных печах? (Выберите один или несколько ответов)
a. Полное расплавление железной руды и введение в нее кокса для науглероживания.
b. Окисление примесей руды и перевод их в шлак.
c. Восстановление оксидов железа, входящих в состав руды.
5. В чем состоит сущность процесса получения стали?(Выберите один или несколько ответов)
a. Удаление серы и фосфора из расплава чугуна.
b. Восстановление железа и легирующих элементов из оксидов.
c. Окисление избыточного углерода.
d. Снижение содержания углерода и примесей путем их избирательного окисления и перевода в шлак и газы.
6. Какие шихтовые материалы являются основными при выплавке стали?(Выберите один или несколько ответов)
a. Расплавленный чугун.
b. Железная руда.
c. Лом цветных металлов.
d. Лом черных металлов.
e. Ферросплавы.
f. Чугун передельный и стальной лом (скрап).
7. Какова основная задача раскисления стали?(Выберите один или несколько ответов)
a. Удаление серы.
b. Удаление фосфора.
c. Удаление водорода и азота.
d. Удаление кислорода.
8. Какой способ позволяет разливать металл одновременно на несколько слитков?

a. В изложницы сверху.
b. Сифонной разливкой.
c. Непрерывной разливкой.

4.3. Собеседование

Собеседование - средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выявление объема знаний обучающихся по определенному разделу после выполнения им лабораторный работы. Примерные вопросы по собеседованию в зависимости от выполненной лабораторной работы и рекомендуемая литература для самостоятельной подготовки к отчету:

лабораторная работа "Исследование линейной усадки сплавов системы алюминий-кремний (силумины)"(Л2,Л4,Л5,Л7,Л9-Л12,Э1-Э3)

1. Какие литейные свойства металлов и сплавов вы знаете?
2. Что такое линейная и объемная усадка?
3. Из каких основных периодов складывается усадка сплавов?
4. Как связана линейная усадка с коэффициентом линейного термического сжатия металла?
5. Как изменяется плотность металлов и сплавов с повышение температуры?
6. К чему приводит увеличение плотности расплава при охлаждении и кристаллизации?
7. Какая температура соответствует температуре начала линейной усадки
8. Можно ли определить линейную усадку в любой момент кристаллизации образца

лабораторная работа "Выполнение формоизменяющих операций листовой штамповки и экспериментальная оценка пластической деформации при вытяжке" (Л2,Л4,Л7,Л9-Л11,Э1,Э2)

1. Упругая и пластическая деформация металла, их особенности и последовательность их развития при ОМД
2. Какие изменения происходят в металле при обработке давлением?
3. Как вернуть холоднодеформированному металлу исходные свойства;
4. Что такое наклеп, возврат и рекристаллизация?
5. Что такое критическая степень деформации?
6. Виды обработки металлов давлением
7. Перечислите факторы, оказывающие влияние на размер зерна после завершения процесса рекристаллизации
8.Что такое листовая штамповка? Назовите основные операции листовой штамповки

лабораторная работа "Исследование влияния состава покрытия на ионизирующую способность электрода и производительность процесса сварки" (Л2,Л3, Л4,Л6-Л11,Э1,Э2)

1. Дайте определение сварочной дуги
2. Что такое процесс ионизации?
3. Какие элементы стабилизаторами горения дуги в промышленных покрытиях сварочных электродов?
4. Что такое разрывная длина дуги?
5. Какие параметры определяют технологические характеристики электродов?
6. От чего зависит увеличение коэффициента наплавки?
7. От чего возникают потери при сварке?
8. Какие составляющие электродного покрытия восстанавливают оксиды, находящиеся в сварочной ванне?

лабораторная работа "Влияние технологических факторов на свойства изделий, полученных методом порошковой металлургией"(Л2,Л4,Л7, Л9-Л11, Л19, Э1,Э2)

1. Какие существуют способы получения металлических порошков?
2. Перечислите технологические свойства металлических порошков используемых в порошковой металлургии?
3. Как можно улучшить технологические свойства порошковых материалов?
4. Какие способы формообразования порошковых материалов вы знаете?
5. Суть формообразования порошков методом прокатки
6. Какие по форме изделия получают методом выдавливания?
7. Технология операции спекания и его цель

4.4. Зачет

Изучение дисциплины заканчивается сдачей студентом зачета. Зачет проводится устно в виде собеседования по вопросам, составленным на основе вопросов к разделам изучаемой дисциплины.Зачет по дисциплине может проводиться в одной из двух форм – очной или дистанционной. Независимо от формы проведения, зачёт включает предварительную часть и окончательное собеседование.

4.4.1. При проведении зачёта в очной форме студенту выдаётся 2 вопроса из приведённого ниже перечня. На протяжении 30 минут студент кратко (конспективно) излагает в письменной форме ответы на вопросы. После написания ответа состоится собеседование, в ходе которого преподаватель уточняет отдельные элементы ответа и делает вывод о степени сформированности компетенций студента.

Примерные вопросы, выносимые на зачет:

1. Структура металлургического производства. Основная продукция металлургического производства.
2. Материалы для производства металлов и сплавов (руды, флюсы, топливо, огнеупорные материалы).
3. Способы получения металлов из руд (пирометаллургический, электрометаллургический, гидрометаллургический, химико-металлургический).
4. Выплавка чугуна. Сущность процесса. Способ получения. Основные материалы (руды, флюс, топливо). Подготовка руды к плавке.
5. Выплавка чугуна. Сущность физико-химических процессов, протекающих в доменной печи. Устройство доменной печи. Продукты доменной плавки.

6. Процесс прямого (внедоменного) получения стали. (Производство стали из металлизованных окатышей).
7. Производство стали. Сущность процесса. Исходные материалы. Основные законы физической химии. Этапы процесса выплавки стали. Способы раскисления и легирования стали. Используемое оборудование.
8. Производство стали в кислородном конвертере. Сущность процесса. Исходные материалы. Устройство кислородного конвертера. Основные этапы плавки.
9. Производство стали в электропечах. Сущность процесса. Используемое оборудование. Достоинство и недостатки способа.
10. Разливка стали. Сталеразливочный ковш. Разливка стали в изложницы (сверху и сифоном). Непрерывная разливка стали. Достоинства и недостатки способов.
11. Кристаллизация и строение стальных слитков спокойной и кипящей стали. Дефекты слитков и способы их предупреждения.
12. Способы повышения качества стали. Рафинирующие переплавы (электрошлаковый и вакуумно-дуговой переплав) и внепечные способы обработки жидкой стали (обработка синтетическим шлаком в ковше, вакуумная дегазация стали). Сравнительная оценка способов повышения качества. Современные способы вакуумной дегазации расплавов.
13. Формообразование заготовок в жидком виде. Понятие о кристаллизации. Понятие о модифицировании. Усадка металла. Роль усадки в образовании несплошностей в объеме заготовок. Ликвация.
14. Формообразование заготовок в твердо - жидком состоянии. Структура и свойства получаемых заготовок.
15. Формообразование заготовок в твердом состоянии. Понятие о пластической деформации. Горячая и холодная деформация. Наклеп и рекристаллизация. Волокнистая структура. Анизотропия свойств.
16. Литейное производство. Сущность процесса. Классификация способов изготовления отливок. Классификация литых заготовок.
17. Физические основы производства отливок. Литейные сплавы их литейные свойства. Дефекты, возникающие при усадке и меры борьбы с ними. Процессы взаимодействия литейной формы и отливки.
18. Назначение и основные элементы литниковой системы.
19. Изготовление отливок в оболочковые формы. Сущность способа. Литейная оснастка. Формовочные смеси. Последовательность изготовления отливок литьем в оболочковые формы. Достоинства и недостатки способа.
20. Изготовление отливок литьем в кокиль. Сущность способа. Типы кокилей и материалы для их изготовления. Последовательность изготовления отливок литьем в кокиль. Достоинства и недостатки способа.
21. Изготовление отливок литьем под давлением. Сущность процесса и схемы процессов (с холодной и горячей камерами прессования). Последовательность изготовления отливок литьем под давлением. Достоинства и недостатки способа.
22. Изготовление отливок центробежным литьем. Сущность способа и его особенности. Схемы процессов. Достоинства и недостатки способа.
23. Обработка металлов давлением. Физические основы обработки давлением. Сущность процесса. Влияние обработки давлением на структуру и свойства металла (холодная и горячая деформация, упрочнение, рекристаллизация, возврат, отдых).
24. Виды обработки металлов давлением. Исходные заготовки для обработки металлов давлением. Классификация процессов обработки металлов давлением.
25. Нагрев металла перед обработкой давлением. Назначение нагрева. Явления, происходящие в металле при нагреве. Температурный интервал обработки давлением.
26. Формообразование машиностроительных профилей. Прокатное производство. Сущность процесса. Исходные заготовки. Продольная, поперечная и поперечно-продольная прокатка. Инструмент и оборудование для прокатки. Устройство и классификация прокатных станов. Продукция прокатного производства.
27. Формообразование машиностроительных профилей. Волочение. Сущность процесса. Исходные заготовки. Инструмент и оборудование для волочения. Продукция волочильного производства.
28. Формообразование машиностроительных профилей. Прессование. Сущность процессов прессования сплошных и полых профилей. Схемы процессов прессования. Исходные заготовки и готовая продукция. Инструмент и оборудование.
29. Формообразование заготовок деталей из объемных полуфабрикатов. Ковка. Сущность процесса. Исходные заготовки. Основные операции ковки. Инструмент и оборудование для ковки.
30. Формообразование заготовок деталей из объемных полуфабрикатов Горячая объемная штамповка. Сущность процесса. Исходные заготовки. Классификация способов горячей объемной штамповки. Штамповка в открытых и закрытых штампах. Многоручьевая штамповка. Оборудование для горячей объемной штамповки.
31. Листовая штамповка. Сущность процесса. Исходные заготовки. Операции листовой штамповки. Инструмент и оборудование листовой штамповки.
32. Определение сварки как технологического процесса получения неразъемного соединения. Сущность процесса. Классификация способов сварки. Понятие о свариваемости. Типы сварных соединений.
33. Дуговая сварка плавлением. Сущность процесса. Сварка дугой прямого действия, сварка косвенной и трехфазной дугой. Электрические и тепловые свойства дуги. Статическая вольт - амперная характеристика дуги. Источники сварочного тока и их внешние характеристики. Требования, предъявляемые к источникам питания сварочной дуги.
34. Автоматическая сварка под флюсом. Сущность процесса. Схема процесса. Сварочные материалы. Сварочное оборудование. Достоинства и недостатки способа.
35. Сварка в среде защитных газов. Сущность процесса. Классификация способов. Защитные газы. Аргонодуговая сварка плавящимся и неплавящимся электродом. Особенности сварки в углекислом газе. Достоинства и недостатки способа по сравнению с ручной дуговой и автоматической дуговой сваркой под флюсом.
36. Сварка трением. Сущность процесса. Схемы процесса. Особенности сварки трением.
37. Холодная сварка. Сущность процесса, Схемы процесса. Достоинства и недостатки способа.
38. Сварка взрывом. Сущность процесса. Схема процесса. Параметры режима сварки. Области применения.
39. Наплавка. Металлизация и газотермическое напыление. Сущность и схемы процессов.

40. Пайка металлов и сплавов. Сущность процесса. Материалы для пайки (флюсы и припои). Способы пайки.
41. Получение неразъемных соединений склеиванием. Сущность процесса. Применяемые клеи. Получаемые композиции.
42. Кинематические и геометрические параметры процесса резания. Основные понятия и определения, применяемые для описания процессов обработки резанием. Элементы режима резания, геометрические параметры срезаемого слоя. Геометрические параметры резца. Требования, предъявляемые к инструментальным материалам.
43. Физико-химические основы резания. Процессы деформирования и разрушения материалов при резании. Тепловые процессы и методы оценки температуры в зоне резания. Трение, изнашивание и стойкость инструмента при резании. Влияние технологических сред на процесс резания. Влияние геометрических параметров режущего инструмента и вибраций на процесс резания и качество обработанной поверхности.
44. Обработка лезвийным инструментом. Основные способы обработки: точение, растачивание, сверление, фрезерование, строгание. Особенности их применения при обработке типовых деталей машин. Инструмент и оборудование.
4.4.2. При проведении зачёта в дистанционной форме предварительный этап заключается в прохождении теста в электронной информационной образовательной среде (ЭИОС). Зачётный тест включает 20 вопросов по всему теоретическому курсу. Типы вопросов и их формулировка соответствуют вопросам, используемым в ходе контрольных опросов в виде тестирования и собеседования по результатам лекционных и лабораторных занятий.После прохождения теста производится собеседование с использованием средств видеосвязи, в ходе которого преподаватель уточняет отдельные элементы ответа и делает вывод о степени сформированности компетенций студента.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.1	Уткин Н. И.	Производство цветных металлов	М.: Интермет Инжиниринг, 2000	
Л.2	Дальский А. М.	Технология конструкционных материалов: учебник	М.: Машиностроение, 1993	
Л.3	Фролов В. А.	Специальные методы сварки и пайки: учебник	М.: Интермет Инжиниринг, 2003	
Л.4	Дальский А. М.	Технология конструкционных материалов: учебник	М.: Машиностроение, 2002	
Л.5	Гини Э. Ч., Зарубин А. М., Рыбкин В. А.	Технология литейного производства. Специальные виды литья: учебник	Москва: Академия, 2005	
Л.6	Алешин Н. П., Чернышев Г. Г.	Сварка. Резка. Контроль: справочник	М.: Машиностроение, 2004	
Л.7	Фетисов Г. П.	Материаловедение и технология металлов: учеб. для студ. вузов, обуч. по машиностр. спец.	М.: Высш. шк., 2006	
Л.8	Кудрин В. А.	Теория и технология производства стали: учебник	М.: Мир, 2003	
Л.9	Дальский А. М.	Технология конструкционных материалов: учебник	М.: Машиностроение, 1985	
Л.10	Комаров О. С.	Технология конструкционных материалов: учебник	Мн.: Новое знание, 2005	
Л.11	Дальский А. М.	Технология конструкционных материалов: учебник	М.: Машиностроение, 2003	
Л.12	Трухов А. П.	Технология литейного производства. Литье в песчаные формы: учебник	М.: Академия, 2005	
Л.13	Арзамасов Б. Н.	Справочник по конструкционным материалам	М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2005	
Л.14	Григорьев С. Н., Грибков А. А., Алешин С. В.	Технологии нанообработки: учеб. пособие	Старый Оскол: ТНТ, 2008	

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.15	учредители: ФГОУ ВПО Гос. технол. ун-т МИСиС, ЗАО "Калвис"	Известия высших учебных заведений. Порошковая металлургия и функциональные покрытия	М.: ЗАО "Калвис", 2007 -	http://www.pm.msisa.ru
Л.16	учредитель: ООО "Издательство "Машиностроение"	Заготовительные производства в машиностроении: ежемесячный научно-практический и производственный журнал	М.: Машиностроение, 2003 -	http://www.mashin.ru
Л.17	учредитель : Издательский центр "Технология машиностроения"	Сварочное производство: ежемесячный научно-технический и производственный журнал	М.: ИЦ "Технология машиностроения" , 1930 -	
Л.18	учредители: Институт проблем материаловедения им. И.Н. Францевича НАН Украины	Порошковая металлургия: международный научно-технический журнал	Киев, 1961 -	
Л.19	Либенсон Г. А., Лопатин В. Ю., Комарницкий Г. В.	Производство металлических порошков: учеб. для студ. вузов	М.: МИСИС, 2001	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Богодухов, С. И. Технологические процессы в машиностроении : учебник / С. И. Богодухов, Р. М. Сулейманов, А. Д. Проскурин ; под общей редакцией С. И. Богодухова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Машиностроение, 2021. — 640 с. — ISBN 978-5-907104-64-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/175275
Э2	Ковшов, А. Н. Технология машиностроения : учебник / А. Н. Ковшов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-0833-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168974
Э3	Вальтер, А. И. Основы литейного производства : учебник / А. И. Вальтер, А. А. Протопопов. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 332 с. — ISBN 978-5-9729-0363-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/124661
Э4	«Заготовительные производства в машиностроении (кузнечно - штамповочное, литейное и другие производства)» Электронный ресурс http://www.mashin.ru/eshop/journals/zagotovitel_nye_proizvodstva_v_mashinostroenii/
Э5	«Литейное производство» Электронный ресурс http://www.foundrymag.ru/
Э6	«Технология машиностроения» Электронный ресурс http://www.ic-tm.ru
Э7	Научно техническая библиотека http://elibrary.ru/dlfaultx.asp

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система Windows- Лекционные,практические занятия,самостоятельная работа обучающихся
6.3.1.2	LibreOffice — офисный пакет - Лекционные,практические занятия,самостоятельная работа обучающихся

6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	Библиотека (НТБ), http://library.vstu.ru/sci-nci
6.3.2.2	Электронная информационно-образовательная среда университета,http://eos.vstu.ru и http://eos2.vstu.ru
6.3.2.3	ЭБС "Лань", https://e.lanbook.com/
6.3.2.4	ЭБС "Book.ru", https://www.book.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. /Учебная доска, учебная мебель, интерактивная трибуна, видеопроектор/.
7.2	Т-101 Уч. корпус №11 (ВГТЗ) Лаборатория сварки
7.3	1. Основное оборудование:Три поста ручной дуговой сварки, оборудо-ванные трансформаторами сварочными типа ОСТА 350, с электроизмерительными прибо-рами и секундомером.
7.4	2. Наглядные пособия (плакаты): Сварочная дуга; оборудование сварочного поста; внешние вольтамперные характеристики источника питания сварочной дуги; основные типы сварных соединений; термический цикл сварки.
7.5	3. Учебная мебель.
7.6	Т-102 Уч. корпус №11 (ВГТЗ) Лаборатория литейного производства
7.7	1. Основное оборудование: Муфельная электропечь SNOL 1,2/1200.

7.8	2. Наглядные пособия (плакаты): Получение песчано-глинистых форм; машинная формовка; литье по выплавляемым моделям;
7.9	3. Демонстрационное оборудование:Опока для литья в песчано-глинистые формы; древянная модель в натуральную величину, используемая для изготовления песчано-глинистой литейной формы на производстве; стенд с керамической литейной формой для литья по выплавляемым моделям; темплеты слитков, в натуральную величину, полученные способом разливки стали в изложницу сверху и на установке непрерывной разливки стали.
7.10	4. Учебная мебель.
7.11	Т-005 Уч. корпус № 11 (ВГТЗ) Лаборатория обработки металлов давлением
7.12	1. Основное оборудование: Прессы усилием 10 и 20 т на базе испытательных машин типа УММ; штампы для выполнения формоизменяющих операций листовой штамповки (вытяжка, гибка, формовка); пресс-форма для холодного одностороннего прессования, используемая в лабораторной работе по порошковой металлургии; твердомер ТШ-2.
7.13	2. Наглядные пособия (плакаты): Физическая сущность процесса обработки металлов давлением; нагревательные устройства;
7.14	схема процесса прессования и получаемая продукция; схема процесса волочения и получаемая продукция; схемы разделительных и формоизменяющих операций листовой штамповки; виды обработки металлов давлением; схемы операций свободной ковки
7.15	3. Учебная мебель
7.16	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся./Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета/

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Организация образовательного процесса по данной дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт (переаттестации ее части) освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.

Лабораторные занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают основные разделы дисциплины.Основной формой проведения лабораторных работ является изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы, с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление результатов полученной работы с теоретическими концепциями и осуществление интерпретации итогов лабораторной работы, оценивание применимости полученных данных на практике, в качестве источника научного знания. Каждому лабораторному занятию предшествует самостоятельная подготовка студента,включающая: ознакомление с содержанием лаботорной работы по методическим указаниям; проработку теоретической части по лекционному материалу и учебникам, рекомендованным в методических указаниях.

Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к практическим занятиям, самостоятельное выполнение и оформление заданий контрольной работы, аналогичных выполненным на занятиях.

В течении семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости).

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.
При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:
1. Исследование линейной усадки сплавов системы алюминий-кремний (силумины): метод. указания / сост. О.П. Бондарева, И.Л. Гоник, Э.В. Седов; Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2014. -12 с.
2. Выполнение формоизменяющих операций листовой штамповки и экспериментальная оценка пластической деформации при вытяжке: метод. указания / сост. Е.Б. Сахновская, И.Л. Гоник, О.П. Бондарева, Э.В. Седов / Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, – Волгоград, 2014. -12 с.
3. Исследование влияния состава покрытия на ионизирующую способность электрода и производительность процесса сварки: метод. указания / сост. И.Л. Гоник, Э.В. Седов, О.П. Бондарева/ Волгоград: ИУНИЛ ВолгГТУ, 2014. -12 с
4. Влияние технологических факторов на свойства изделий, полученных методом порошковой металлургией: метод. указания / сост . Э.В. Седов, Е.Б. Сахновская, О.П. Бондарева, И.Л. Гоник /Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2014. -12 с.
5. Методические указания к самостоятельной работе студентов по дисциплине «Технология конструкционных материалов» / Сост. О.П. Бондарева, И.Л. Гоник, Э.В. Седов, Е.А. Косова, Л.В. Палаткина. Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2016. - 24 с.