МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Факультет автоматизированных систем, транспорта и вооружений

УТВЕРЖДЕНО
Факультет автоматизированных систем, транспорта и вооружений
Декан Косов О.Д.
г.

Технология конструкционных материалов

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	**Технология материалов**
Учебный план	Специальность 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов
Профиль	**Пусковые устройства, транспортно-установочное оборудование и средства**
Квалификация	**специалист**
Срок обучения	**5 года 6 месяцев**

Форма обучения **очная** Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: экзамены 4

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	**4(2.2)**		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48.35	48.35	48.35	48.35
Сам. работа	60	60	60	60
Часы на контроль	35.65	35.65	35.65	35.65
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	144	144	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Седов Э.В. к.т.н.

Рецензент(ы):
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Технология конструкционных материалов

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 964)

составлена на основании учебного плана:

Специальность 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

Профиль: Пусковые устройства, транспортно-установочное

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:
Факультет автоматизированных систем, транспорта и вооружений
Председатель НМС факультета: Косов О.Д.

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 и обработки 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 заготовок и деталей из них.
В соответствии с ориентацией образовательной программы на производственно-технологическую деятельность, в результате освоения данной 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.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Дисциплина «Технология конструкционных материалов» относится к базовой части учебного плана.
2.1.2	Изучение дисциплины базируется на результатах, обучения, которые предшествуют данному курсу или изучаются параллельно по следующим дисциплинам учебного плана:
2.1.3	- "Материаловедение" - используются знания, позволяющие определять связь между составом, строением и свойствами материалов, а также их изменения при различных внешних воздействиях (тепловом, механическом, химическом и т.д.).
2.1.4	- «Химия» - используются знания законов протекания реакций окисления и восстановления металлов, понятия о константах равновесия и процессах горения топлива.
2.1.5	- «Физика» - используются знания законов об агрегатном состоянии веществ, теплоте и теплопередаче, электричестве, растворах, основных физических свойствах металлов.
2.1.6	- «Начертательная геометрия и инженерная графика» - используются умение студента читать чертеж детали.
2.1.7	Термины и обозначения, применяемые в курсе, соответствуют терминам и обозначениям, используемым в других дисциплинах, а при наличии стандартов на них – используются стандартные понятия, обозначения и термины.
2.1.8	
2.1.9	Материаловедение
2.1.10	Физика
2.1.11	Начертательная геометрия
2.1.12	Химия
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Дисциплина создает теоретическую и практическую основу для изучения следующих дисциплин учебного плана:
2.2.2	Детали машин
2.2.3	Технология производства

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;
ОПК-1.1: Знать: основные математические понятия, методы и факты, обеспечивающие широкий спектр их применения, разумную точность формулировок математических свойств изучаемых объектов; основные физические явления и основные законы физики, физические величины и константы, их определение, смысл, способы и единицы измерения; строение и химические свойства простых веществ и их соединений, основные закономерности процессов, протекающих в электрохимических системах; структуру, механические, эксплуатационные и технологические свойства материалов
Результаты обучения: Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, а также влияние технологических процессов на структуру и свойства конструкционных материалов

ОПК-1.2: Уметь: логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и использовать полученные знания для решения стандартных задач; объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; выполнять основные химические лабораторные операции, рассчитывать основные характеристики веществ и параметры химических реакций; выполнять выбор материала для изготовления деталей машиностроения в зависимости от условий их эксплуатации, требований обеспечения надежности и долговечности

Результаты обучения: Умеет использовать методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности, выполнять выбор материалов для изготовления деталей машиностроения в зависимости от условий их эксплуатации, а также требований обеспечения надежности и долговечности

ОПК-1.3: Владеть: методами математического анализа и синтеза для решения технических расчетных задач; методами физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; методами анализа причинно-следственных связей в рассматриваемых процессах; основными методами изучения структуры и свойств материалов

Результаты обучения: Владеет основами теоретического и экспериментального исследования применительно к технологическим процессам получения заготовок и деталей различными методами

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	**Раздел 1. Занятия лекционного типа**			
1.1	Материалы применяемые в машиностроении. /Тема/	4	0	
1.1.1	Основные конструкционные материалы и их классификация. Кристаллическое строение металлов и сплавов. Кристаллизация сплавов. Способы получения металлов и сплавов. Свойства металлов и сплавов Классификация сталей и чугунов. Цветные металлы и их сплавы. /Лек/	4	2	Ко, К, З
1.2	Основы металлургического производства. /Тема/	4	0	
1.2.1	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. Продукция доменного производства. Внедоменное получение железа. Производство стали. Сущность процесса. Основные исходные материалы. Основные этапы выплавки стали. Производство стали в кислородном конвертере и электродуговой печи. Сущность процесса. Исходные материалы. Схема процесса. Этапы выплавки стали. Получаемая продукция. Способы повышения качества стали (вакуумная дегазация, обработка синтетическим шлаком, электрошлаковый и вакуумно-дуговой переплавы). Разливка стали в изложницы. Непрерывная разливка стали. Производство меди, магния, алюминия, титана. /Лек/	4	4	Ко, К, З
1.3	Основы литейного производства. /Тема/	4	0	
1.3.1	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, центробежное литье, литье под давлением. Сущность специальных способов литья и их особенности. Технологичность конструкций литых деталей. /Лек/	4	4	Ко, К, З
1.4	Основы обработки металлов давлением. /Тема/	4	0	

1.4.1	Классификация видов обработки давлением. Физические основы обработки давлением. Нагрев металла перед обработкой давлением. Явления, происходящие в металле при нагреве. Типы нагревательных устройств. Прокатка. Сущность процесса. Исходные материалы. Схемы процесса. Инструмент и оборудование прокатного производства. Сортамент прокатного производства. Прессование. Сущность процесса. Исходные материалы. Схемы процесса. Инструмент и оборудование прессования. Получаемая продукция Волочение. Сущность процесса. Исходные материалы. 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. Холодная объемная штамповка. Схемы процесса. Технологические возможности и области применения. Листовая штамповка. Сущность процесса. Исходные материалы. Инструмент и оборудование. Операции листовой штамповки. Автоматизация листовой штамповки. Упрощенные способы листовой штамповки (штамповка эластичными материалами, давильные работы, штамповка взрывом, электрогидравлическая и электромагнитная штамповка). /Лек/	4	6	Ко, К, З
1.5	Производство неразъемных соединений. /Тема/	4	0	
1.5.1	Сварочное производство. Физико-химические основы получения сварного 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. Наплавка. Металлизация и газотермическое напыление материалов. Пайка (сущность способа, используемые материалы, основные способы пайки). Получение неразъемных соединений склеиванием. Сущность процесса. Применяемые клеи. Получаемые композиции. /Лек/	4	6	Ко, К, З
1.6	Изготовление полуфабрикатов и деталей из композиционных материалов. /Тема/	4	0	
1.6.1	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/	4	2	Ко, К, З
1.7	Изготовление резиновых деталей и полуфабрикатов. /Тема/	4	0	
1.7.1	Состав и свойства резиновых технических материалов. Способы получения резиновых деталей и полуфабрикатов. /Лек/	4	2	Ко, К, З
1.8	Формообразование поверхностей деталей резанием, электрофизическими и электрохимическими способами обработки. /Тема/	4	0	

1.8.1	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/	4	6	Ко, К, З
2	**Раздел 2. Лабораторные занятия**			
2.1	Основы обработки металлов давлением. /Тема/	4	0	
2.1.1	Выполнение формоизменяющих операций листовой штамповки и экспериментальная оценка пластической деформации при вытяжке. /Лаб/	4	4	Ко, К, З
2.2	Основы литейного производства. /Тема/	4	0	
2.2.1	Исследование линейной усадки сплавов системы алюминий-кремний (силумины) /Лаб/	4	4	Ко, К, З
2.3	Производство неразъемных соединений. /Тема/	4	0	
2.3.1	Исследование влияния состава покрытия на ионизирующую способность электрода и производительность процесса сварки. /Лаб/	4	4	Ко, К, З
2.4	Изготовление полуфабрикатов и деталей из композиционных материалов. /Тема/	4	0	
2.4.1	Влияние технологических факторов на свойства изделий, полученных методом порошковой металлургией. /Лаб/	4	4	Ко, К, З
3	**Раздел 3. Самостоятельная работа**			
3.1	в том числе: /Тема/	4	0	
3.1.1	Контрольный опрос /Ср/	4	8	
3.1.2	Контрольная (семестровая работа) /Ср/	4	52	
4	**Раздел 4. Промежуточная аттестация**			
4.1	Зачет /Тема/	4	0	
4.1.1	Экзамен /Экзамен/	4	35.65	
4.1.2	Контактная работа с ППС /КоРа/	4	0.35	

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:
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности. Контролируемые разделы дисциплины - темы 1-8.

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

ОПК-1.1: контролируемые разделы - темы 1 - 8; оценочные средства - контрольная работа, тест, собеседование, зачет.
ОПК-1.2: контролируемые разделы - темы 1 - 8; оценочные средства - контрольная работа, тест, собеседование, зачет.
ОПК-1.3: контролируемые разделы - темы 1 - 8; оценочные средства - контрольная работа, тест, собеседование, зачет.

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 - зачет:
35 – 40 баллов: зачет сдан на отлично (ответы на 80-100 % правильные);
25 – 34 балла: зачет сдан на хорошем уровне (ответы на 70-79 % правильные);
15 – 24 балла: зачет сдан на удовлетворительном уровне (ответы на 50 - 69 % правильные);
0 - 14 баллов: зачет 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. 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 «Контрольная 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 :

Лабораторная работа "Исследование линейной усадки сплавов системы алюминий-кремний (силумины)"
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"
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"
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"
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.
При проведении зачета очно студенту выдаётся билет. На протяжении 30 минут студент кратко (конспективно) излагает в

письменной форме ответы на вопросы. После написания ответа проходит собеседование, в ходе которого преподаватель уточняет отдельные элементы ответа и делает вывод о степени сформированных компетенций студента.
При проведении зачета в дистанционной форме вначале студент проходит предварительный этап, который заключается в прохождении теста в электронной информационной образовательной среде (ЭИОС). 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	Гини Э. Ч., Зарубин А. М., Рыбкин В. А.	Технология литейного производства. Специальные виды литья: учебник	Москва: Академия, 2005	
Л.2	Гун Г. Я.	Теоретические основы обработки металлов давлением: теория пластичности: учеб. для вузов по спец. "Обработка металлов давлением"	М.: Металлургия, 1980	
Л.3	Кудрин В. А.	Теория и технология производства стали: учебник	М.: Мир, 2003	
Л.4	Прейс Г. А.	Технология конструкционных материалов: учебник	Киев: Вища шк., 1984	
Л.5	Трухов А. П.	Технология литейного производства. Литье в песчаные формы: учебник	М.: Академия, 2005	
Л.6	Фетисов Г. П.	Материаловедение и технология металлов: учеб. для студ. вузов, обуч. по машиностр. спец.	Москва: Высш. шк., 2008	
Л.7	Виноградов В. М., Черепахин А. А., Шпунькин Н. Ф.	Основы сварочного производства: учеб. пособие для студ. вузов	М.: Академия, 2008	
Л.8	Схиртладзе А. Г.	Технологические процессы в машиностроении: учебник	М.: Высш. шк., 2007	
Л.9	Либенсон Г. А.	Основы порошковой металлургии	М.: Металлургия, 1987	
Л.10	Дальский А. М.	Технология конструкционных материалов: учебник	Москва: Машиностроение, 2005	
Л.11	Комаров О. С.	Материаловедение и технология конструкционных материалов: учеб. пособие	Минск: Новое знание, 2009	
Л.12	Бигеев В. А., Вдовин К. Н., Колокольцев В. М., Салганик В. М., Сибагатуллин С. К., Сычков А. Б., Чернов В. П., Черчинцев В. Д., Чукин М. В.	Основы металлургического производства: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2020	
Л.13	Кузнецов В. А., Черепахин А. А., Колтунов И. И., Пыжов В. В., Шлыкова А. В.	Технологические процессы машиностроительного производства: учеб. пособие для студ. вузов	Москва: Форум, 2019	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам http://fpis.ru
Э2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU http://elibrary.ru
Э3	Электронно-библиотечная система (ЭБС) "Book.ru" https://www.book.ru
Э4	Электронно-библиотечная система (ЭБС) "Лань" http://e.lanbook.com
Э5	Евразийская патентно-информационная система (ЕАПАТИС) http://eapatis.com/

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	иблиотека (НТБ), http://library.vstu.ru/sci-nci
6.3.2.2	Электронная информационно-образовательная среда университета,http://eos.vstu.ru, 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)

Исследование линейной усадки сплавов системы алюминий-кремний (силумины) / Сост. О.П. Бондарева, И.Л. Гоник, Э.В. Седов; Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2014. -12 с.

Исследование влияния химического состава сплавов на их жидкотекучесть. Метод указания к лабораторной работе / сост. Е.Б. Сахновская, О.П. Бондарева, Э.В. Седов, И.Л. Гоник / Волгоград: ИУНИЛ ВолгГТУ , 2014.– 16 с.

Исследование объемной усадки сплавов системы алюминий- кремний (силуминов). Метод .указания к лабораторной работе / сост. Е.Б. Сахновская, О.П. Бондарева, Э.В. Седов, И.Л. Гоник / Волгоград: ИУНИЛ ВолгГТУ , 2014.– 16 с.

Исследование влияния состава покрытия на ионизирующую способность электрода и производительность процесса сварки / Сост. И.Л. Гоник, Э.В. Седов, О.П. Бондарева/ Волгоград: ИУНИЛ ВолгГТУ, 2014. -12 с.

Выполнение формоизменяющих операций листовой штамповки и экспериментальная оценка пластической деформации при вытяжке / Сост. Е.Б. Сахновская, И.Л. Гоник, О.П. Бондарева, Э.В. Седов / Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, – Волгоград, 2014. -12 с.

Изучение явлений, происходящих при нагреве металла под обработку давлением и экспериментальное определение потерь металла на окалинообразование. Сост. Э.В. Седов, О.П. Бондарева, И.Л. Гоник –Волгоградский гос. техн. университет, Волгоград, 2017. -16 с.

Влияние технологических факторов на свойства изделий, полученных методом порошковой металлургией: Сост. Э.В. Седов, Е.Б. Сахновская, О.П. Бондарева, И.Л. Гоник /Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2014. -12 с.

Определение плотности и пористости металлических порошковых материалов после прессования. Метод.указания к лабораторной работе / сост. Э.В. Седов, О.П. Бондарева, И.Л. Гоник / Волгоград: ИУНИЛ ВолгГТУ , 2017.– 12 с.

Виды работ, выполняемые на токарно-винторезных станках. Измерение геометрии токарного проходного резца: Сост. О.П.

Бондарева, И.Л. Гоник, Э.В. Седов – Волгоградский гос. техн. университет, Волгоград, 2017. -16 с.
Виды работ, выполняемые на сверлильных станках. Изучение геометрии спирального сверла: Сост. О.П. Бондарева, Э.В. Седов, И.Л. Гоник/ Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2015. -12 с.
Изучение инструмента для фрезерования. Обработка заготовок на фрезерных станках: Сост. Э.В. Седов, О.П. Бондарева, И.Л. Гоник –Волгоградский гос. техн. университет, Волгоград, 2016. -16 с.