Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет физико-математического и технологического образования
Кафедра технологий профессионального обучения

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической работе
_____ С.Н. Титов
« 25 » июня 2021 г.

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТКМ

Программа учебной дисциплины Предметно-методического модуля

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки),

направленность (профиль) образовательной программы
Технология. Информатика

(очная форма обучения)

Составитель: Шленкин К.В., к.т.н., доцент кафедры технологий профессионального обучения

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования, протокол от «21» июня 2021 г. №7

Ульяновск, 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 01D77C644FC1E54000000006381D0002
Владелец: Титов Сергей Николаевич
Действителен: с 19.07.2021 до 19.07.2022

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Материаловедение и ТКМ» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 модуля Предметно-методического учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) образовательной программы Технология. Информатика, очной формы обучения.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках общего (школьного) образования.

Результаты изучения дисциплины являются основой для изучения дисциплин: «Техническая механика», «Основы домашнего хозяйства», «Электрорадиотехника», «Технология деревообработки», «Технология металлообработки», «Конструирование и моделирование швейных изделий», «Технологическое оборудование школьных мастерских».

1. Перечень планируемых результатов обучения (образовательных результатов) по дисциплине

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся компетенций, связанных с использованием теоретических знаний в области материаловедения и практических навыков по выбору материала, оценке его поведения в процессе эксплуатации в зависимости от химического состава, микроструктуры и свойств.

Задачами освоения дисциплины являются:

- научить студентов раскрытию физической сущности явлений, происходящих в материалах под воздействием на них различных факторов при производстве и в условиях эксплуатации изделий;
- показать студентам зависимость между составом, строением и свойствами материалов;
- изучить основные группы современных металлических и неметаллических материалов, их свойства, область применения, а также способы упрочнения материалов, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин и инструментов;
- способствовать целенаправленному трудовому, эстетическому, гражданскому и нравственному воспитанию студентов.

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (в таблице представлено соотнесение образовательных результатов обучения по дисциплине с индикаторами достижения компетенций):

Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)		
	знает	умеет	владеет
ПК-8 Способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов ПК-8.1. участвует в проектировании основных и дополнительных образовательных программ; ПК-8.2.	ОР-1 Знает принципы, структуру, этапы проектирования образовательных программ предметной области и их элементов: - историю возникновения и тенденции развития науки о материалах; - современные	ОР-2 Умеет определять цель, задачи, структуру и осуществлять проектирование содержания основных и дополнительных образовательных программ предметной области и их элементов: подбирать материалы,	ОР-3 Владеет навыками проектирования основных и дополнительных образовательных программ предметной области: навыками выбора материалов для заготовок и инструмента,

проектирует рабочие программы учебных предметов в соответствии с профилем подготовки.	металлические и неметаллические материалы для изготовления продукции, их состав, макро-, микроструктуру, свойства, способы обработки, физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления); - инструменты, оборудование, приспособления, используемые при различных видах обработки и исследования материалов	инструменты, приспособления для выполнения различных видов обработки и исследования материалов; оценивать и прогнозировать поведение материала, причины брака продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую термическую обработку, обеспечивающую получение заданных структур и свойств соответствующих надежности продукции; пользоваться специальной литературой	назначения их упрочняющей обработки; - навыками исследования микроструктуры и свойств материалов; навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании
ПК-14 Способен устанавливать содержательные, методологические и мировоззренческие связи предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) со смежными научными областями	ОР-4 Знает роль и возможности применения аппарата предметной области в смежных научных областях, их методологическое и мировоззренческое значение; имеет представление о междисциплинарных связях, научных методах смежных областей	ОР-5 Умеет определять роль полученных знаний для смежных областей и для школьного курса, применять полученные знания в решении прикладных задач	ОР-6 Владеет междисциплинарными методами и подходами к решению научных и практических задач, методами моделирования в междисциплинарных и смежных областях

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Номер семестра	Учебные занятия								Форма промежуточной аттестации
	Всего		Лекции, час	Практические занятия, час	в т. ч. практическая подготовка, час.	Лабораторные занятия, час	в т. ч. практическая подготовка, час	Самостоят. работа, час	
	Трудоемк.								
	Зач. ед.	Часы							
1	2	72	12	20				40	Зачет
2	3	108	18	30				33	Экзамен (27)
Итого:	5	180	30	50				73	-

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения			
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1 семестр				
Тема 1. Строение и свойства металлов и сплавов. Основы теории сплавов	2	2	-	6
Тема 2. Железоуглеродистые сплавы.	4	6	-	10
Тема 3. Основы технологии термической и химико-термической обработки сталей.	2	4	-	8
Тема 4. Цветные металлы и сплавы.	2	4	-	8
Тема 5. Коррозия металлов и методы защиты от коррозии.	2	4	-	8
Итого	**12**	**20**	**-**	**40**
2 семестр				
Тема 6. Неметаллические материалы	2	4	-	4
Тема 7. Основы металлургического производства. Металлургия чугуна, стали, цветных металлов.	4	6	-	6
Тема 8. Основы литейного производства.	4	4	-	4
Тема 9. Технологические процессы обработки металлов давлением	2	4	-	4
Тема 10. Порошковая металлургия.	2	4	-	4
Тема 11. Основы технологии сварки и пайки металлов и сплавов.	2	4	-	5

Тема 12. Технологические процессы обработки металлов резанием.	2	4	-	6
Итого:	**18**	**30**	**-**	**33**
Всего по дисциплине:	**30**	**50**		**73**

3.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Строение и свойства металлов и сплавов. Основы теории сплавов

Общая характеристика металлов. Механические свойства металлов и методы их определения. Кристаллическое строение металлов. Процесс кристаллизации металлов. Строение сплавов. Диаграммы состояния сплавов.

Интерактивная форма: работа с мультимедийным оборудованием (проектор, интерактивная доска, графические дисплеи), групповое обсуждение решаемой задачи.

Железоуглеродистые сплавы

Диаграмма состояния «Железо- цементит». Углеродистые стали. Чугуны. Легированные стали.

Интерактивная форма: работа с мультимедийным оборудованием (проектор, интерактивная доска, графические дисплеи), групповое обсуждение решаемой задачи.

Основы технологии термической и химико- термической обработки сталей

Основы теории термической обработки сталей. Основные виды термической обработки сталей. Термическая обработка сталей. Химико- термическая обработка сталей.

Интерактивная форма: работа с мультимедийным оборудованием (проектор, интерактивная доска, графические дисплеи), групповое обсуждение решаемой задачи.

Цветные металлы и сплавы

Сплавы на основе алюминия. Сплавы на основе меди. Титановые сплавы.

Интерактивная форма: работа с мультимедийным оборудованием (проектор, интерактивная доска, графические дисплеи), групповое обсуждение решаемой задачи.

Коррозия металлов и методы защиты от коррозии

Основные виды коррозии металлов и сплавов. Методы защиты от коррозии.

Интерактивная форма: работа с мультимедийным оборудованием (проектор, интерактивная доска, графические дисплеи), групповое обсуждение решаемой задачи.

Неметаллические материалы

Полимеры. Термопластичные, термореактивные, газонаполненные пластмассы. Эластомеры, резины, клеи, герметики. Неорганические, органические, металлические стекла. Полиморфные модификации углерода и нитрида бора. Композиционные материалы.

Интерактивная форма: работа с мультимедийным оборудованием (проектор, интерактивная доска, графические дисплеи), групповое обсуждение решаемой задачи.

Основы металлургического производства. Металлургия чугуна, стали, цветных металлов

Общие понятия черной и цветной металлургии. Структура металлургического комбината. Оборудование, сырье, топливо, флюсы. Основные физико-химические процессы металлургического передела. Продукция металлургического производства.

Интерактивная форма: работа с мультимедийным оборудованием (проектор, интерактивная доска, графические дисплеи), групповое обсуждение решаемой задачи.

Основы литейного производства

Сущность литейного производства. Основные литейные свойства металлов и сплавов. Технологический процесс литья в земляные формы. Специальные виды литья.

Интерактивная форма: работа с мультимедийным оборудованием (проектор, интерактивная доска, графические дисплеи), групповое обсуждение решаемой задачи.

Технологические процессы обработки металлов давления

Основные положения теории пластичности металлов и сплавов. Основы технологии горячей обработки металлов давлением. Основы технологии холодной обработки металлов давлением.

Интерактивная форма: работа с мультимедийным оборудованием (проектор, интерактивная доска, графические дисплеи), групповое обсуждение решаемой задачи.

Порошковая металлургия

Способы получения металлических порошков. Технологические процессы изготовления деталей из металлических порошков. Достоинства и недостатки порошковой металлургии.

Интерактивная форма: работа с мультимедийным оборудованием (проектор, интерактивная доска, графические дисплеи), групповое обсуждение решаемой задачи.

Основы технологии сварки и пайки металлов и сплавов

Классификация сварочных процессов. Свариваемость металлов и сплавов. Процессы сварки плавлением: газовая сварка, электродуговая сварка, сварка лазером. Процессы сварки давлением: сварка трением, сварка взрывом, электроконтактная сварка. Специальные виды сварки: диффузионная сварка, ультрозвуковая сварка и др. Сущность технологии пайки металлов и сплавов. Пайка мягкими и твердыми припоями.

Интерактивная форма: работа с мультимедийным оборудованием (проектор, интерактивная доска, графические дисплеи), групповое обсуждение решаемой задачи.

Технологические процессы обработки металлов резаньем

Сущность технологических процессов резания металлов и сплавов. Основные виды обработки металлов резанием: токарная обработка, фрезерная обработка, строгание, протяжка, шлифование. Технологические процессы отделочной обработки поверхности деталей.

Интерактивная форма: работа с мультимедийным оборудованием (проектор, интерактивная доска, графические дисплеи), групповое обсуждение решаемой задачи.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов является особой формой организации учебного процесса, представляющая собой планируемую, познавательно, организационно и методически направляемую деятельность студентов, ориентированную на достижение конкретного результата, осуществляемую без прямой помощи преподавателя. Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям и экзамену. Она предусматривает, как правило, разработку рефератов, написание докладов, выполнение творческих, индивидуальных заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения дисциплины). Тема для такого выступления может быть предложена преподавателем или избрана самим студентом, но материал выступления не должен дублировать лекционный материал. Реферативный материал служит дополнительной информацией для работы на практических занятиях. Основная цель данного вида работы состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом. Для полноты усвоения тем, вынесенных в практические занятия, требуется работа с первоисточниками. Курс предусматривает самостоятельную работу студентов со специальной литературой. Следует отметить, что самостоятельная работа студентов результативна лишь тогда, когда она выполняется систематически, планомерно и целенаправленно.

Задания для самостоятельной работы предусматривают использование необходимых терминов и понятий по проблематике курса. Они нацеливают на практическую работу по применению изучаемого материала, поиск библиографического материала и электронных

источников информации, иллюстративных материалов. Задания по самостоятельной работе даются по темам, которые требуют дополнительной проработки.

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения тестовых заданий, кейс-задач, письменных проверочных работ по дисциплине. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена базой тестовых материалов, кейс-задач по разделам дисциплины.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:

- выполнения реферата;
- подготовка к защите лабораторных работ.
- подготовка к представлению реферата.

Задания для выполнения реферата (задания для контрольной работы):

1 семестр

1. Механические свойства металлов и методы их определения.
2. Строение сплавов. Диаграммы состояния сплавов.
3. Углеродистые стали.
4. Чугуны.
5. Легированные стали.
6. Основные виды термической обработки сталей.
7. Термическая обработка сталей.
8. Химико- термическая обработка сталей.
9. Цветные металлы и их сплавы.
10. Сплавы на основе алюминия.
11. Сплавы на основе меди.
12. Титановые сплавы.
13. Технологические процессы получения и рафинирования цветных металлов.
14. Классификация сплавов цветных металлов - по их свойствам, маркировке и назначению.
15. Коррозия металлов. Виды коррозии, их сущность.
16. Способы борьбы с коррозией.

2 семестр

1. Резины, их состав и назначение отдельных ингредиентов. Способы получения резины.
2. Клеи и лакокрасочные материалы: классификация и области применения.
3. Лакокрасочные материалы (ЛКМ), классификация по составу (лаки, краски, эмали, шпаклёвки).
4. Технология нанесения ЛКМ на поверхности различных материалов.
5. Древесина. Строение дерева свойства древесины, в том числе и механические.
6. Виды древесных материалов (пиломатериалы, шпон и др.).
7. Керамика: состав, строение, свойства керамики. Керамика на основе глины.
8. Антифрикционные металлокерамические материалы.
9. Пластмассы с порошковыми наполнителями.
10. Эластометры - родственники пластмасс.
11. Композиционные материалы с алюминиевой матрицей.
12. Композиционные материалы армировнные химическими волокнами.
13. Полимерные материалы в машиностроении.
14. Производство стали. Способы производства стали. Плавка стали в электропечах.
15. Разливка стали и строение слитка.

16. Рафинирование стали. Цель и способы внепечной очистки стали.
17. Методы получения высококачественных и особо высококачественных сталей.
18. Порошковая металлургия: свойства, структура и маркировка порошковых материалов.
19. Порошковые материалы в сравнении с подобными металлическими материалами.
20. Порошковая металлургия: способы получения порошков.
21. Технология производства деталей методом порошковой металлургии.
22. Литейное производство: литейные сплавы (свойства, структура).
23. Структура металлургического комбината. Основные физико-химические процессы металлургического передела.
24. Сущность литейного производства. Основные литейные свойства металлов и сплавов.
25. Технологический процесс литья в земляные формы. Специальные виды литья.
26. Основы технологии горячей обработки металлов давлением.
27. Основы технологии холодной обработки металлов давлением.
28. Процессы сварки плавлением: газовая сварка, электродуговая сварка, сварка лазером.
29. Процессы сварки давлением: сварка трением, сварка взрывом, электроконтактная сварка.
30. Специальные виды сварки: диффузионная сварка, ультрозвуковая сварка и др.
31. Основные виды обработки металлов резанием: токарная обработка, фрезерная обработка, строгание, протяжка, шлифование.

Для самостоятельной подготовки к занятиям по дисциплине рекомендуется использовать учебно-методические материалы:

1. Наумчев, С.Б. Разработка и проведение лабораторных работ по материаловедению: Учебное пособие. Часть 1. С.Б. Наумчев. – Ульяновск: УИПКПРО, 2011. – 40 с. 1.
2. Наумчев, С.Б. Разработка и проведение лабораторных работ по материаловедению: Учебное пособие. Часть 2. С.Б. Наумчев. – Ульяновск: УИПКПРО, 2012. – 28 с.

5. Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Организация и проведение аттестации студента

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у бакалавра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки бакалавров необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентностного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

Оценочными средствами текущего оценивания являются: доклад, тесты по теоретическим вопросам дисциплины, защита практических работ и т.п. Контроль усвоения

материала ведется регулярно в течение всего семестра на практических (семинарских, лабораторных) занятиях.

№ п/п	**СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ,** используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины
1	**Оценочные средства для текущей аттестации** ОС-1 Индивидуальное задание на практических занятиях ОС-2 Защита заданий. ОС-3 Реферат ОС-4 Представление и защита реферата	ОР-1 ОР-2 ОР-3 ОР-4 ОР-5 ОР-6
2	**Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)** ОС-5 Экзамен в форме письменного ответа на экзаменационные вопросы, выполнения задания и устного собеседования ОС-6 Экзамен в форме письменного ответа на экзаменационные вопросы, выполнения задания и устного собеседования	

Описание оценочных средств и необходимого оборудования (демонстрационного материала), а также процедуры и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной программы представлены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Материаловедение и ТКМ».

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Материалы для организации текущей аттестации представлены в п.5 программы.

Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Примерные вопросы к экзамену

1. Общая характеристика металлов.
2. Механические свойства металлов и методы их определения.
3. Кристаллическое строение металлов.
4. Процесс кристаллизации металлов.
5. Строение сплавов.
6. Диаграммы состояния сплавов.
7. Диаграмма состояния «Железо- цементит».
8. Углеродистые стали.
9. Чугуны.
10. Легированные стали.
11. Основы теории термической обработки сталей.
12. Основные виды термической обработки сталей.
13. Термическая обработка сталей.
14. Химико- термическая обработка сталей.
15. Сплавы на основе алюминия.

16. Сплавы на основе меди.
17. Титановые сплавы.
18. Основные виды коррозии металлов и сплавов.
19. Методы защиты от коррозии.
20. Полимеры.
21. Термопластичные, термореактивные, газонаполненные пластмассы.
22. Эластомеры, резины, клеи, герметики.
23. Неорганические, органические, металлические стекла.
24. Полиморфные модификации углерода и нитрида бора.
25. Композиционные материалы.
26. Общие понятия черной и цветной металлургии.
27. Структура металлургического комбината.
28. Оборудование, сырье, топливо, флюсы.
29. Основные физико-химические процессы металлургического передела.
30. Продукция металлургического производства.
31. Сущность литейного производства.
32. Основные литейные свойства металлов и сплавов.
33. Технологический процесс литья в земляные формы.
34. Специальные виды литья.
35. Основные положения теории пластичности металлов и сплавов.
36. Основы технологии горячей обработки металлов давлением.
37. Основы технологии холодной обработки металлов давлением.
38. Способы получения металлических порошков.
39. Технологические процессы изготовления деталей из металлических порошков.
40. Достоинства и недостатки порошковой металлургии.
41. Классификация сварочных процессов.
42. Свариваемость металлов и сплавов.
43. Процессы сварки плавлением: газовая сварка, электродуговая сварка, сварка лазером.
44. Процессы сварки давлением: сварка трением, сварка взрывом, электроконтактная сварка.
45. Специальные виды сварки: диффузионная сварка, ультрозвуковая сварка и др.
46. Сущность технологии пайки металлов и сплавов.
47. Пайка мягкими и твердыми припоями.
48. Сущность технологических процессов резания металлов и сплавов.
49. Основные виды обработки металлов резанием: токарная обработка, фрезерная обработка, строгание, протяжка, шлифование.
50. Технологические процессы отделочной обработки поверхности деталей.

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и практических занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

		Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	Зачёт
1 семестр	Разбалловка по видам работ	6 х 1=6 баллов	10 х 1=10 баллов	152 балла	32 балла
	Суммарный макс. балл	6 баллов max	16 баллов max	168 баллов max	200 баллов max

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам 1 семестра

	Баллы (2 ЗЕ)
«зачтено»	более 100
«не зачтено»	100 и менее

Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

		Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	Экзамен
2 семестр	Разбалловка по видам работ	9 х 1=9 баллов	15 х 1=15 баллов	212 баллов	64 балла
	Суммарный макс. балл	9 баллов max	24 балла max	236 баллов max	300 баллов max

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам 2 семестра

Оценка	**Баллы (3 ЗЕ)**
«отлично»	271-300
«хорошо»	211-270
«удовлетворительно»	151-210
«неудовлетворительно»	150 и менее

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удается осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

Подготовка к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале практического занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задания. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных заданий, собеседование со студентом.

Результаты выполнения практических зданий оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

Планы лабораторных (практических) занятий (1 семестр)

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1 ОСНОВНЫЕ МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МАТЕРИАЛОВ

Цель работы: изучить основные механические свойства материалов.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме лабораторной работы.
2. Повторить лекционный материал по теме «Строение и свойства металлов и сплавов. Основы теории сплавов», ответить на контрольные вопросы.

Содержание работы:

1. Основные механические свойства материалов.
2. Испытание материала на прочность.
3. Диаграмма растяжения.
4. Оценка величины пластичности материалов.
5. Испытание материалов на выносливость.

Форма представления отчета:

Студент должен представить отчет по теме в письменном виде и подготовить устное сообщение.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТВЕРДОСТИ МЕТАЛЛОВ

Цели работы: ознакомиться с устройством приборов Бринелля, Роквелла и Виккерса, овладеть методикой определения твердости металлов, построить график влияния углерода на твердость отожженной углеродистой стали.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме лабораторной работы.
2. Повторить лекционный материал по теме «Строение и свойства металлов и сплавов. Основы теории сплавов», ответить на контрольные вопросы.

Содержание работы:

1. Ознакомиться с устройством приборов Бринелля, Роквелла и Виккерса, принципом их работы и методикой измерения твердости.
2. Измерить твердость металлических образцов на приборе Бринелля и занести результаты измерения в таблицу.
3. Измерить твердость металлических деталей на приборах Роквелла и Виккерса, занести результаты измерения в таблицу.
4. Построить график зависимости твердости от марки материала.

Форма представления отчета:

Студент должен представить отчет по теме в письменном виде и таблицу и подготовить устное сообщение.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3 МАКРОСТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ

Цель работы: изучить методику макроструктурного анализа металлов и сплавов (макроанализ).

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме лабораторной работы.

2. Повторить лекционный материал по теме «Железоуглеродистые сплавы», ответить на контрольные вопросы.

Содержание работы:

1. Ознакомиться с образцами изломов и макрошлифами.

2. Зарисовать по образцам:

а) изломы с выявлением размеров зерен;

б) макроструктуру шлифов образцов с выявлением распределения волокон в деталях (оценить правильность конфигурации волокон, размер зоны термического влияния сварного соединения, глубину закалки и др.).

3. Выявить на шлифе ликвацию серы по способу Баумана и получить фотоотпечаток.

Форма представления отчета:

Студент должен представить отчет по теме в письменном виде и подготовить устное сообщение.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4 МИКРОСТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ

Цели работы: освоить технологию приготовления микрошлифов, ознакомиться с устройством металлографического микроскопа, изучить микроструктуры шлифа до и после травления; уяснить принцип выявления структур и практическое значение данного метода.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме лабораторной работы.

2. Повторить лекционный материал по теме «Железоуглеродистые сплавы», ответить на контрольные вопросы.

Содержание работы:

1. Механически обработать образец для приготовления микрошлифа (шлифование, полирование).

2. Изучить микроструктуру шлифа под микроскопом до травления.

3. Определить общее увеличение микроскопа.

4. Зарисовать схему увеличенной микроструктуры, указав строение сплава (неметаллические включения, металлическую основу). Пользуясь шкалой баллов, определить балл оксидов и сульфидов (ГОСТ 1778 - 70).

5. Протравить шлиф реактивом.

6. Изучить микроструктуру шлифа под микроскопом после травления.

7. Зарисовать схему микроструктуры после травления, указав строение сплава (границы зерен, зерна однородного и неоднородного строения, размер зерна), пользуясь для этого шкалой величины зерна (ГОСТ 5639 - 65).3. Выявить на шлифе ликвацию серы по способу Баумана и получить фотоотпечаток.

Форма представления отчета:

Студент должен представить отчет по теме в письменном виде и подготовить устное сообщение.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5 МИКРОАНАЛИЗ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ

Цели работы: изучить микроструктуру широко применяемых цветных металлов и сплавов; установить связь между их структурой, свойствами и областью применения.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме лабораторной работы.

2. Повторить лекционный материал по теме «Цветные металлы и сплавы», ответить на контрольные вопросы.

Содержание работы:

1. Рассмотреть на микроскопе и зарисовать схемы микроструктур изучаемых цветных металлов и сплавов.

2. Описать структурные составляющие и свойства изучаемых сплавов.

3. Зарисовать диаграммы состояния A1 - Cu и Al - Si, описать особенности упрочняющей технологии и модифицирования силумина.

Форма представления отчета:

Студент должен представить отчет по теме в письменном виде и подготовить устное сообщение

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6 ИЗУЧЕНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ ЧУГУНОВ

Цели работы: получить навыки определения по микроструктуре вида чугуна (белый, серый, ковкий, высокопрочный), оценить приближенно его механические свойства, установить область применения.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме лабораторной работы.

2. Повторить лекционный материал по теме «Железоуглеродистые сплавы», ответить на контрольные вопросы.

Содержание работы:

1. Чугуны, классификация.
2. Содержание углерода в эвтектическом, до - и заэвтектических белых чугунах. Их структура.
3. Механические свойства серых чугунов.
4. Маркировка чугуна.

Форма представления отчета:

Студент должен представить отчет по теме в письменном виде и подготовить устное сообщение

Планы практических занятий (2 семестр)

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1 КЛАССИФИКАЦИЯ И МАРКИРОВКА УГЛЕРОДИСТЫХ СТАЛЕЙ

Цели работы: получить навыки в проведении микроанализа структур углеродистых сталей, определении по ним типа сплава, содержания углерода, примерной марки стали и в практическом применении установленного сплава.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме лабораторной работы.

2. Повторить лекционный материал по теме «Железоуглеродистые сплавы», ответить на контрольные вопросы.

Содержание работы:

1. Изучить микрошлифы углеродистых сталей на микроскопе, определить структурные составляющие, фазовый состав и указать группу стали - доэвтектоидная, эвтектоидная, заэвтектоидная.

2. По микроструктуре предложенной доэвтектоидной стали определить содержание углерода и марку стали.

3. Зарисовать схемы изученных микроструктур.

Форма представления отчета:

Студент должен представить отчет по теме в письменном виде и подготовить устное сообщение

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2 ИЗУЧЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ЭЛЕКТРОДУГОВОЙ СВАРКИ

Цели работы: изучить оборудование для дуговой сварки и приобрести навыки его настройки на оптимальный режим по качеству сварного шва.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме лабораторной работы.

2. Повторить лекционный материал по теме «Основы технологии сварки и пайки металлов и сплавов», ответить на контрольные вопросы.

Содержание работы:

1.Ознакомиться с техникой безопасности при электродуговой сварке.

2. Изучить оборудование, приборы и приспособления для дуговой сварки.

3. Приобрести практические навыки зажигания и поддержания дуги с различными положениями сварного шва при сварке стыкового соединения пластин из стали.

4. Определить влияние силы сварочного тока на качество шва при сварке стали различной толщины в такой последовательности:

а) определить силу сварочного тока для сварки стальных пластин электродом диаметром dэ = 3 мм;

б) очистить металлической щеткой пластины из стали Ст.3 толщиной 1,3 и 6 мм и собрать под прихватку;

в) прихватить и сварить пластины толщиной 1,3, 6 мм в один проход;

г) удалить со швов шлак (после полного остывания) и визуально оценить качество швов, полученных на пластинах различной толщины, замерить ширину шва;

д) сломать по шву сваренные пластины, замерить высоту усиления и глубину провара шва;

е) визуально оценить по ширине шва и излома его качества.

Форма представления отчета:

Студент должен представить отчет по теме в письменном виде и подготовить устное сообщение

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3 ИЗУЧЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ГАЗОВОЙ СВАРКИ

Цели работы: изучить оборудование и аппаратуру для газовой сварки; научиться выбирать соответствующий наконечник горелки, обеспечивающий оптимальный расход ацетилена.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме лабораторной работы.

2. Повторить лекционный материал по теме «Основы технологии сварки и пайки металлов и сплавов», ответить на контрольные вопросы.

Содержание работы:

1.Ознакомиться с техникой безопасности при газовой сварке.

2. Изучить оборудование, приборы и приспособления поста газовой кислородно-ацетиленовой сварки.

3. Приобрести практические навыки по газовой сварке стыкового соединения пластин из стали марки Ст.3, зажигания горелки и наложения сварного шва.

4. Для определения влияния мощности пламени на качество шва при сварке стали различной толщины необходимо:

а) определить мощность пламени, номер наконечника и диаметр присадочной проволоки для свариваемых пластин толщиной 3 мм;

б) очистить металлической щеткой пластины из стали марки Ст.3 толщиной 1,3 и 6 мм и собрать под прихватку;

в) попарно прихватить и сварить пластины толщиной 1,3, 6 мм в один проход левым способом;

г) визуально оценить качество швов, полученных на пластинах различной толщины, и замерить ширину шва;

д) сломать по шву сваренные пластины, замерить высоту усиления и глубину провара шва;

е) визуально оценить по ширине шва и излома его качества.

Форма представления отчета:

Студент должен представить отчет по теме в письменном виде и подготовить устное сообщение

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4 ИЗУЧЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Цели работы: изучить оборудование, литейную оснастку, составляющие литниковой системы, свойства формовочной и стержневой смеси; научиться по чертежу готовой детали разрабатывать чертёж отливки, модели, стержневого ящика и формы в сборе.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме лабораторной работы.
2. Повторить лекционный материал по теме «Основы литейного производства», ответить на контрольные вопросы.

Содержание работы:

1. Комплект для литья в земляную форму.
2. Отличия модели для литья от полученной отливки.
3. Получение внутренних полостей в отливках.
4. Свойства формовочной смеси.
5. Литниковая система.

Форма представления отчета:

Студент должен представить отчет по теме в письменном виде и подготовить устное сообщение

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ОБРАБОТКИ СТЕКЛА

Цель работы: Изучить технологию производства стекла, основное оборудование и инструменты.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме лабораторной работы.
2. Повторить лекционный материал по теме «Производство стекла», ответить на контрольные вопросы.

Содержание работы:

1. История применения стекла в быту и строительстве.
2. Новые технологии обработки поверхности стекла.
3. Использование изделий из стекла в интерьере.

Форма представления отчета:

Студент должен представить отчет по теме в письменном виде и подготовить устное сообщение

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6 ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ ДРЕВЕСИНЫ

Цель работы: Изучить технологию обработки древесины, основное оборудование и инструменты.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме лабораторной работы.
2. Повторить лекционный материал по теме «Технология обработки древесины», ответить на контрольные вопросы.

Содержание работы:

1. Лесоматериалы и изделия из древесины.

2. Столярные изделия строительного назначения.
3. Материалы и изделия из отходов древесины.
4. Использование резных изделий из древесины в интерьере.

Форма представления отчета:

Студент должен представить отчет по теме в письменном виде и подготовить устное сообщение

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

Основная литература

1. Солнцев, Ю. П. Технология конструкционных материалов: учебник / Ю. П. Солнцев, Ю. П. Ермаков, В. Ю. Пирайнен. – 5-е изд. – Санкт-Петербург: Химиздат, 2020. – 504 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=102721
2. Материаловедение и технология материалов: учебное пособие / под ред. А. И. Батышева, А. А. Смолькина. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 288 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004821-5. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1068798

Дополнительная литература

1. Масанский О.А. Материаловедение и технологии конструкционных материалов: Учебник / Сибирский федеральный университет. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2019. - 336 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-7638-4096-4. URL: http://znanium.com/catalog/document?id=381941
2. Перфилов, М.Е. Материаловедение и технология конструкционных материалов. - 1. - Новосибирск: Новосибирский Государственный Аграрный Университет, 2012. - 283 с. URL: http://znanium.com/go.php?id=516398

Интернет-ресурсы

1. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – http://www.edu.ru, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – http://window.edu.ru, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – http://fcior.edu.ru, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
4. Преподавание, наука и жизнь: сайт Константина Полякова Режим доступа: http://kpolyakov.narod.ru/school/probook/prakt.htm
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – http://elibrary.ru/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
6. Виртуальная справочная служба. Каталог российских и зарубежных виртуальных справочных служб [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.library.ru, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
7. http://biblioclub.ru/ - Университетская библиотека ONLINE.
8. http://znanium.com/ - Университетская библиотека ONLINE
9. http://www.openet.ru/ - Российский портал открытого образования,
10. http://pedagogic.ru/ - Педагогическая библиотека.