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
«24» июня 2022 г.

# МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Программа учебной дисциплины Предметно-методического модуля по профилю «Технология»

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

направленность (профиль) образовательной программы
Информатика. Технология.

(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 «25» марта 2022 г. № 5

Ульяновск, 2022

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 новые материалы» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 Предметно-методического модуля по профилю «Технология» 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 Информатика. Технология, очной формы обучения.

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

Результаты изучения дисциплины являются основой для изучения дисциплин: Инженерная и компьютерная графика, Прикладная механика, Технологии обработки материалов и пищевых продуктов, Электротехника и электроника, Мехатроника и робототехника, Передовые производственные технологии. Техническое творчество и основы проектирования, 3D-моделирование и прототипирование. Дизайн и декоративно-прикладное творчество.

**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 нового 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 новых 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-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональны | ОР-1<br>Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета) | ОР-2<br>Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО | ОР-3<br>Владеет навыками разработки различных форм учебных занятий, применения методов, приемов и технологии обучения, в том числе информационные |

| | | | |
|---|---|---|---|
| х задач<br>ПК-1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)<br>ПК-1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО<br>ПК-1.3 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные | | | |
| ПК-2 Способен осуществлять целенаправленную воспитательную деятельность<br>ПК-2.1 Демонстрирует умение постановки воспитательных целей, проектирования воспитательной деятельности и методов ее реализации в соответствии с требованиями ФГОС ОО и спецификой | ОР-4<br>Демонстрирует умение постановки воспитательных целей, проектирования воспитательной деятельности и методов ее реализации в соответствии с требованиями ФГОС ОО и спецификой учебного предмета | ОР-5<br>Умеет демонстрировать способы организации и оценки различных видов внеурочной деятельности ребенка (учебной, игровой, трудовой, спортивной, художественной и т.д.), методы и формы организации коллективных творческих дел, экскурсий, походов, экспедиций и других мероприятий (по выбору) | ОР-6<br>Владеет навыками оказания консультативной помощи родителям (законным представителям) обучающихся по вопросам воспитания, в том числе родителям детей с особыми образовательными потребностями |

| | | | |
|---|---|---|---|
| учебного предмета<br>ПК-2.2 Демонстрирует способы организации и оценки различных видов внеурочной деятельности ребенка (учебной, игровой, трудовой, спортивной, художественной и т.д.), методы и формы организации коллективных творческих дел, экскурсий, походов, экспедиций и других мероприятий (по выбору)<br>ПК-2.3 Выбирает и демонстрирует способы оказания консультативной помощи родителям (законным представителям) обучающихся по вопросам воспитания, в том числе родителям детей с особыми образовательным и потребностями | | | |

**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 | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 3 | 108 | 18 | | | 30 | | 33 | Экзамен (27) |
| Итого: | 3 | 108 | 18 | | | 30 | | 33 | - |

## 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 |
| **2 семестр** | | | | |
| Тема 1. Общие сведения о металлах и других новых конструкционных материалах. | 1 | - | - | 2 |
| Тема 2. Строение и свойства металлов и сплавов. Основы теории сплавов | 2 | - | 6 | 4 |
| Тема 3. Железоуглеродистые сплавы. | 2 | - | 6 | 5 |
| Тема 4. Основы технологии термической и химико-термической обработки сталей. | 1 | - | 4 | 4 |
| Тема 5. Цветные металлы и сплавы. | 2 | - | 4 | 4 |
| Тема 6. Коррозия металлов и методы защиты от коррозии. | 1 | - | 2 | 2 |
| Тема 7. Наноматериалы | 2 | - | 2 | 4 |
| Тема 8. Неметаллические материалы | 2 | - | 2 | 2 |
| Тема 9. Композиционные материалы | 2 | - | 2 | 2 |
| Тема 10. Порошковые материалы | 2 | - | 2 | 2 |
| Тема 11. Теоретические и технологические основы производства материалов. | 1 | - | - | 2 |
| **Итого:** | **18** | **-** | **30** | **33** |
| **Всего по дисциплине:** | **18** | **-** | **30** | **33** |

### *3.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины*

**Общие сведения о металлах и других новых конструкционных материалах.** Историческая справка о развитии науки о металлах и конструкционных материалах. Роль отечественных ученых в развитии науки о материалах. Применение металлических и неметаллических материалов в с/х и автотракторном машиностроении и ремонтном производстве. Строение металлов. Аллотропия, анизотропия. Классификация металлов. Строение реальных кристаллов. Дефекты кристаллического строения. Плавление и кристаллизация металлов. Основные свойства металлов (механические, технологические, эксплуатационные).

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

**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.

**Наноматериалы.**

Основные принципы нанотехнологии. Наноструктурированные углеродные материалы: фуллерены, нанотрубки, графен. Получение, свойства, методы исследования, области применения. Нанокомпозиты – основные типы, методы,получения, свойства, применение.

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.

**Композиционные материалы**

Изготовление полуфабрикатов из композиционных материалов. Изготовление из металлических композиционных материалов. Особенности получения деталей из композиционных порошковых материалов. Изготовление полуфабрикатов и изделий из эвтектических композиционных материалов. Изготовление деталей из полимерных композиционных материалов.

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

**Порошковые материалы**

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.

**Теоретические и технологические основы производства материалов**

Производство чугуна. Доменный процесс его сущность. Продукты доменного процесса. Способ производства стали. Раскисление и разливка стали. Методы повышения качества. Эл. шлаковый переплав, вакуумирование. Прямое восстановление железа его перспектива. Сущность процессов получения меди, алюминия, титана. Сплавы на их основе.

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. 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.
17. Резины, их состав и назначение отдельных ингредиентов. Способы получения резины.
18. Клеи и лакокрасочные материалы: классификация и области применения.
19. Лакокрасочные материалы (ЛКМ), классификация по составу (лаки, краски, эмали, шпаклёвки).
20. Технология нанесения ЛКМ на поверхности различных материалов.
21. Древесина. Строение дерева свойства древесины, в том числе и механические.
22. Виды древесных материалов (пиломатериалы, шпон и др.).
23. Керамика: состав, строение, свойства керамики. Керамика на основе глины.
24. Антифрикционные металлокерамические материалы.
25. Пластмассы с порошковыми наполнителями.
26. Эластометры - родственники пластмасс.
27. Композиционные материалы с алюминиевой матрицей.
28. Композиционные материалы армировнные химическими волокнами.
29. Полимерные материалы в машиностроении.
30. Порошковые материалы.
31. Основные принципы нанотехнологии.
32. Нанокомпозиты – основные типы, методы, получения, свойства, применение.

***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**<br>ОС-1 Индивидуальное задание на практических занятиях<br>ОС-2 Защита заданий.<br>ОС-3 Реферат<br>ОС-4 Представление и защита реферата | ОР-1<br>ОР-2<br>ОР-3<br>ОР-4<br>ОР-5<br>ОР-6 |
| 2 | **Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)**<br><br>ОС-5 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. Новые конструкционные материалы.
2. Общая характеристика металлов.
3. Механические свойства металлов и методы их определения.
4. Кристаллическое строение металлов.
5. Процесс кристаллизации металлов.
6. Строение сплавов.
7. Диаграммы состояния сплавов.
8. Диаграмма состояния «Железо- цементит».
9. Углеродистые стали.
10. Чугуны.
11. Легированные стали.
12. Основы теории термической обработки сталей.
13. Основные виды термической обработки сталей.

14. Термическая обработка сталей.
15. Химико- термическая обработка сталей.
16. Сплавы на основе алюминия.
17. Сплавы на основе меди.
18. Титановые сплавы.
19. Основные виды коррозии металлов и сплавов.
20. Методы защиты от коррозии.
21. Полимеры.
22. Термопластичные, термореактивные, газонаполненные пластмассы.
23. Эластомеры, резины, клеи, герметики.
24. Неорганические, органические, металлические стекла.
25. Полиморфные модификации углерода и нитрида бора.
26. Композиционные материалы.
27. Нанокомпозиты – основные типы, методы,получения, свойства, применение.
28. Резины, их состав и назначение отдельных ингредиентов. Способы получения резины.
29. Клеи и лакокрасочные материалы: классификация и области применения.
30. Древесина. Строение дерева свойства древесины, в том числе и механические.
31. Керамика: состав, строение, свойства керамики. Керамика на основе глины.
32. Антифрикционные металлокерамические материалы.
33. Порошковые материалы.
34. Теоретические и технологические основы производства материалов.

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

**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

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №7 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 №8 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 №9 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 №10 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 дос- тупа. – 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 ре- сурс]. – 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.