

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт открытого и
дистанционного образования

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе
электронного документооборота
ЮУрГУ Южно-Уральского государственного университета

СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП

Кому выдан: Демин А. А.
Пользователь: demin@ya.ru
Дата подписания: 14.10.2021

А. А. Демин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины В.1.16 Материаловедение
для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств
уровень бакалавр **тип программы** Прикладной бакалавриат
профиль подготовки Технология машиностроения
форма обучения очная
кафедра-разработчик Техника, технологии и строительство

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению
подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от
11.08.2016 № 1000

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе
электронного документооборота
ЮУрГУ Южно-Уральского государственного университета

СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП

Кому выдан: Виноградов К. М.
Пользователь: vino@yandex.ru
Дата подписания: 14.10.2021

К. М. Виноградов

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе
электронного документооборота
ЮУрГУ Южно-Уральского государственного университета

СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП

Кому выдан: Некрутов В. Г.
Пользователь: nekrutovg
Дата подписания: 14.10.2021

В. Г. Некрутов

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины - узнать о природе и свойствах материалов, а также методах их упрочнения для наильнее эффективного использования их в технике. Основные задачи дисциплины: узнать физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации и показать влияние и показать влияние этих воздействий на свойства материалов: установить зависимость между составом, структурой и свойствами: изучить теорию и практику различных способов упрочнения материалов, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин, инструмента и других изделий; изучить основные группы металлических и неметаллических материалов.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина знакомит студентов с кристаллическим строением металлических материалов; процессами кристаллизации металлов; процессами происходящими при пластической деформации и последующем нагреве; строением сплавов; с теорией и практикой термической обработки; конструкционными и специальными сталями и сплавами; неметаллическими материалами.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНЫ) |
|---|--|
| ПК-2 способностью использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий | Знать: Методы стандартных испытаний механических свойств Уметь: использовать стандартные методы для оценки механических свойств Владеть: методикой определения механических характеристик материала |
| ПК-1 способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий | Знать: физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации Уметь: по зависимости между составом, строением и свойствами материалов назначать способы обработки материалов, обеспечивающие высокую надежность и долговечность деталей машин и изделий Владеть: понятиями об основных группах конструкционных материалов, их свойствах и областях применения |
| ПК-9 способностью разрабатывать документацию (графики, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы, средства и системы технологического оснащения машиностроительных производств) отчетности по установленным формам, документацию, регламентирующую качество выпускаемой | Знать: как разрабатывать документацию (графики, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы, средства и системы технологического оснащения машиностроительных производств) отчетности по установленным формам, документацию, регламентирующую качество выпускаемой |

| | |
|---|--|
| продукции, а также находить компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при краткосрочном, так и при долгосрочном планировании | продукции, а также находить компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при краткосрочном, так и при долгосрочном планировании. |
| | Уметь: разрабатывать документацию (графики, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы, средства и системы технологического оснащения машиностроительных производств) отчетности по установленным формам, документацию, регламентирующую качество выпускаемой продукции, а также находить компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при краткосрочном, так и при долгосрочном планировании. |
| | Владеть: знаниями : как разрабатывать документацию (графики, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы, средства и системы технологического оснащения машиностроительных производств) отчетности по установленным формам, документацию, регламентирующую качество выпускаемой продукции, а также находить компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при краткосрочном, так и при долгосрочном планировании. |
| | Знать: как использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда. |
| ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда | Уметь: использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда. |
| | Владеть: знаниями: как использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда. |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| Б.1.06 Физика, Б.1.08 Химия | В.1.09 Основы технологии машиностроения, Б.1.16 Безопасность жизнедеятельности |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина | Требования |
|---------------|---|
| Б.1.06 Физика | Знать основы физики явлений, происходящих в конструкционных материалах. Уметь использовать базовые знания, полученные при освоении соответствующих разделов физики. Иметь навыки работы с научно-технической и справочной литературой |
| Б.1.08 Химия | Знать физико-химические свойства элементов. Уметь использовать базовые знания по соответствующим разделам химии. Иметь навыки оценки влияния характеристик материалов на эксплуатационные свойства изделий |

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|---|-------------|------------------------------------|
| | | Номер семестра |
| | | 4 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 108 | 108 |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | | |
| Лекции (Л) | 32 | 32 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 0 | 0 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 16 | 16 |
| <i>Самостоятельная работа (CPC)</i> | 60 | 60 |
| Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и практические занятия | 18 | 18 |
| Рефераты по разделам курса | 18 | 18 |
| Подготовка к зачету | 10 | 10 |
| Разбор процессов, протекающих при пластической деформации и рекристаллизации сплавов, изучение маркировок сталей и сплавов, подготовка к зачету | 14 | 14 |
| Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | зачет |

5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|-----------|--|---|---|----|----|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Атомно-кристаллическое строение металлов | 4 | 2 | 0 | 2 |
| 2 | Деформация , разрушение и механические свойства металлов | 8 | 4 | 0 | 4 |
| 3 | Фазовые превращения и строение сплавов | 4 | 4 | 0 | 0 |
| 4 | Сплавы системы железо-углерод | 8 | 4 | 0 | 4 |
| 5 | Теория термической обработки | 4 | 4 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|----|----------------------------------|---|---|---|---|
| 6 | Технология термической обработки | 8 | 4 | 0 | 4 |
| 7 | Поверхностное упрочнение стали | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 8 | Специальные стали | 6 | 4 | 0 | 2 |
| 9 | Цветные металлы и сплавы | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 10 | Неметаллические материалы | 2 | 2 | 0 | 0 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 1 | Типы связи в твердых телах. Особенности металлического типа связи. Основные типы кристаллических решеток металлов. Явление полиморфизма. Стали и чугуны | 2 |
| 2,3 | 2 | Упругая деформация. Механизм пластической деформации в моно- и поликристаллах. Влияние пластической деформации на структуру и свойства металлов. Явление наклепа. Хрупкое и вязкое разрушение. Процессы, происходящие при нагреве деформированного металла | 4 |
| 4,5 | 3 | Понятия: сплав, фаза, компонент. Типы фаз в металлических сплавах. Диаграммы состояния двойных систем. | 4 |
| 6,7 | 4 | Диаграмма состояния железо-цементит. Формирование структуры сплавов при медленном охлаждении. Структурные составляющие сталей и чугунов. Диаграмма железо-графит. Серые, белые и высокопрочные чугуны. | 4 |
| 8,9 | 5 | Образование аустенита при нагреве стали. Распад перегорожденного аустенита в изотермических условиях и при непрерывном охлаждении. Влияние легирующих элементов на превращения переохлажденного аустенита. | 4 |
| 10,11 | 6 | Отжиг 1 и 2 рода. Закалка стали. Закаливаемость и прокаливаемость. Виды закалок. Превращения при отпуске закаленной стали. Влияние легирующих элементов на процессы отпуска. Отпускная хрупкость. | 4 |
| 12 | 7 | Поверхностное упрочнение стали. Химико-термическая обработка. Поверхностная закалка. | 2 |
| 13,14 | 8 | Классификация сталей по химическому составу, структуре и назначению. Строительные стали. Конструкционные стали. Конструкционные стали специального назначения. Инструментальные стали. Стали с особыми свойствами. | 4 |
| 15 | 9 | Алюминий и сплавы на основе алюминия. Медь и ее сплавы. Титан и его сплавы. Термическая обработка цветных сплавов. | 2 |
| 16 | 10 | Неметаллические материалы | 2 |

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 1 | Методы исследования структуры металлов | 2 |
| 2 | 2 | Пластическая деформация металлов | 2 |
| 3 | 2 | Рекристаллизационный отжиг | 2 |
| 4 | 4 | Анализ диаграммы состояния железо-углерод. Структура сталей. | 2 |

| | | | |
|---|---|--|---|
| 5 | 4 | Структура серых и белых чугунов | 2 |
| 6 | 6 | Термическая обработка сталей | 4 |
| 7 | 8 | Отпуск сталей, влияние легирующих элементов на процессы отпуска сталей | 2 |

5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | |
|---|---|--------------|
| Вид работы и содержание задания | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) | Кол-во часов |
| Подготовка к зачету | ЭУМД. Осн. литература [1,2] доп. литература [1] | 10 |
| Разбор процессов, протекающих при пластической деформации и рекристаллизации сплавов, изучение маркировок сталей и сплавов, подготовка к зачету | ЭУМД. Осн. литература [1,2] доп. литература [1] | 14 |
| Рефераты по разделам курса | ЭУМД. Осн. литература [1,2] доп. литература [1] | 18 |
| Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и практические занятия | ЭУМД. Осн. литература [1,2] доп. литература [1] | 18 |

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

| Инновационные формы учебных занятий | Вид работы (Л, ПЗ, ЛР) | Краткое описание | Кол-во ауд. часов |
|---|------------------------|---|-------------------|
| Назначение технологических параметров термической обработки образцов данной марки стали | Лабораторные занятия | Работа со справочниками и информационными ресурсами | 5 |

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

| Наименование разделов дисциплины | Контролируемая компетенция ЗУНЫ | Вид контроля (включая текущий) | №№ заданий |
|----------------------------------|--|--------------------------------|--------------------------------|
| Все разделы | ПК-1 способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные | Собеседование по теме реферата | индивидуальные темы рефератов, |

| | | | |
|-------------|---|--------------------------------|---|
| | материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий | | |
| Все разделы | ПК-1 способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий | Зачет | Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации |
| Все разделы | ПК-2 способностью использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий | Зачет | Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации |
| Все разделы | ПК-2 способностью использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий | Отчеты по лабораторным работам | Задания по лабораторным работам |
| Все разделы | ПК-9 способностью разрабатывать документацию (графики, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы, средства и системы технологического оснащения машиностроительных производств) отчетности по установленным формам, документацию, регламентирующую качество выпускаемой продукции, а также находить компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при краткосрочном, так и при долгосрочном планировании | Собеседование по теме реферата | Индивидуальные темы |
| Все разделы | ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в | Отчеты по лабораторным | Задания к лабораторным |

| | | | |
|-------------|---|---------|---|
| | процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда | работам | работам |
| Все разделы | ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда | Зачет | Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации |
| Все разделы | ПК-9 способностью разрабатывать документацию (графики, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы, средства и системы технологического оснащения машиностроительных производств) отчетности по установленным формам, документацию, регламентирующую качество выпускаемой продукции, а также находить компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при краткосрочном, так и при долгосрочном планировании | Зачет | Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации |

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

| Вид контроля | Процедуры проведения и оценивания | Критерии оценивания |
|--------------------------------|---|---|
| Зачет | На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). | Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%. |
| Отчеты по лабораторным работам | Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ». Лабораторные работы выполняются на виртуальных тренажерах. После выполнения работы студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность результатов и выводов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): - приведены результаты оценки технологических параметров – 3 балла; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5. | Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%. |
| Собеседование | Данное задание включают в себя написание реферата- | Зачтено: рейтинг |

| | | |
|------------------|--|---|
| по теме реферата | конспекта по темам указанным преподавателем. Реферат должен быть выполнен в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Реферат соответствует требованиям, тема раскрыта полностью – 5 баллов; - имеются замечания в оформлении реферата, тема раскрыта полностью – 4 балла; - реферат соответствует требованиям, тема раскрыта не полностью -3 балла; имеются замечания в оформлении, тема раскрыта не полностью – 2 балла; - задание не выполнено – 0 баллов. После проверке реферата проводится процедура собеседования. | обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не засчитано: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%. |
|------------------|--|---|

7.3. Типовые контрольные задания

| Вид контроля | Типовые контрольные задания |
|--------------------------------|---|
| Зачет | Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации |
| Отчеты по лабораторным работам | Вопросы к защите лабораторных работ |
| Собеседование по теме реферата | Индивидуальные темы реферата. |

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

a) основная литература:

Не предусмотрена

b) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Металловедение и термическая обработка

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Материаловедение: Учебное пособие / М.А.Смирнов, К.Ю.Окишев, Х.М.Ибрагимов, Ю.Д.Корягин. - изд. ЮУрГУ, 2005. -ч.1. - 139 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|---------------------|--|--|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система | Сапунов, С. В. Материаловедение : учебное пособие / С. В. Сапунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1793-3. — Текст : |

| | | | |
|---|---------------------------|---|---|
| | | издательства Лань | электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/56171 (дата обращения: 14.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 2 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Худокормова, Р. Н. Материаловедение. Практикум : учебное пособие / Р. Н. Худокормова, Ф. И. Пантелеенко, Д. А. Худокормов. — Минск : Новое знание, 2014. — 311 с. — ISBN 978-985-475-695-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/64756 (дата обращения: 14.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 3 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Богодухов, С. И. Курс материаловедения в вопросах и ответах : учебное пособие / С. И. Богодухов, А. В. Синюхин, Е. С. Козик. — 4-е, изд. — Москва : Машиностроение, 2014. — 352 с. — ISBN 978-5-94275-750-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/63212 (дата обращения: 14.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Microsoft Imagine Premium (Windows Client, Windows Server, Visual Studio Professional, Visual Studio Premium, Windows Embedded, Visio, Project, OneNote, SQL Server, BizTalk Server, SharePoint Server)(04.08.2019)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|----------------------|--------------|---|
| Лабораторные занятия | 108 (ПЛК) | Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ 2.0»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoardPS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном SVEN, Монитор-15 шт. AOC. *Windows 10 Home ** Office GIMP 2 (:General Public License (Открытое лицензионное соглашение) v3) Свободно распространяемое ПО: Openoffice, AdobeReader, Mozilla Firefox, UnrealCommander, 7-zip, KMPlayer |