

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Директор УТК
И.А. Бахтина

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: ОП.5 «Материаловедение»

Код и наименование направления подготовки (специальности): 13.02.01

Тепловые электрические станции

Квалификация: Техник-теплотехник

Статус дисциплины: обязательная, вариативная

Форма обучения: очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	М.А. Гурьев
	ведущий научный сотрудник	С.Г. Иванов
Согласовал	Зав. кафедрой «ТМ»	А.В. Балашов
	руководитель образовательной программы	И.А. Бахтина

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	иметь практический опыт
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства	анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из её служебного назначения; подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации	

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Инженерная графика, Производственная практика, Техническая механика, Техническое обслуживание котельного оборудования на тепловых электрических станциях, Техническое обслуживание турбинного оборудования на тепловых электрических станциях, Учебная практика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выполнение работ по профессии машинист-обходчик по котельному оборудованию, Демонстрационный экзамен и защита дипломного проекта (работы), Метрология, стандартизация и сертификация, Основы измерительной техники, Основы контроля технологических процессов и управление им, Производственная практика (преддипломная), Техническое обслуживание котельного оборудования на тепловых электрических станциях, Техническое обслуживание турбинного оборудования на тепловых электрических станциях, Технология ремонта теплоэнергетического оборудования, Экзамен по модулю

3. Объем дисциплины в акад. часах

Общий объем дисциплины в час: 90

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)								
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Уроки	В т.ч. в форме практической подготовки	Консультации	Семинары	Курсовое проектирование	Самостоятельная работа
очная	32	32	0	0	0	2	0	0	24

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

Форма обучения: очная

Семестр: 4

Лекционные занятия (32ч.)

- 1. Общие сведения о строении вещества {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5]** Современные достижения науки в области создания и производства конструкционных материалов и перспективы развития. Основы строения вещества, виды химической связи. Строение и свойства металлов. Кристаллическое строение металлов. Основные типы кристаллических решеток. Аллотропия. Анизотропия.
- 2. Механические свойства материалов и основные методы их определения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,5]** Механические свойства материалов и их классификация. Испытания материалов. Диаграммы растяжения. Определение прочности и её показатели. Определение пластичности и её показатели. Твёрдость. Параметры стандартных образцов для испытания на растяжение, сжатие и ударную вязкость. Особенности их изготовления.
- 3. Металлические сплавы и диаграммы состояния. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5]** Определение металлических сплавов. Многокомпонентные сплавы. Двухкомпонентные сплавы. Диаграмма состояния. Диаграммы состояния I рода, II рода, III рода, IV рода. Изменение свойств сплавов в зависимости от рода диаграммы и от концентрации компонентов.
- 4. Железо и его сплавы. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5]** Сплавы железа с углеродом: сталь, чугун – основные конструкционные материалы. Классификация сталей и чугунов. Диаграмма состояния сплавов железа с углеродом, диаграмма состояния «железо – цементит».
- 5. Теория термической обработки стали. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5]** Превращение стали при нагреве и охлаждении. Рост зерна, оценка величины зерна. Влияние перегрева на свойства. Диаграмма распада аустенита эвтектоидной стали. Продукты распада аустенита: перлит, сорбит, тростит, бейнит, мартенсит.

6. **Технология термической обработки стали. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,5]** Отжиг первого и второго рода: диффузионный, рекристаллизационный, полный, неполный. Нормализация. Закалка и отпуск стали. Способы закалки: прерывистая, ступенчатая, изотермическая. Виды и назначение отпуска стали.
7. **Легированные стали. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5]** Понятия легирования сталей. Классификация и маркировка легированных сталей. Влияние на свойства стали основных легирующих компонентов. Особенности термической обработки.
8. **Жаропрочные стали и сплавы. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5]** Особенности деталей котлов, газовых турбин и реактивных двигателей. Понятие жаропрочность и жаростойкость. Стали перлитного, мартенситно-ферритного и аустенитного классов. Жаропрочные сплавы на никелевой основе.
9. **Инструментальные стали и сплавы. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5]** Инструментальные стали и сплавы и особенности их термической обработки.
10. **Химико-термическая обработка сталей и сплавов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,3,5]** Изменение свойств поверхностей деталей методами химико-термической обработки. Цементация, азотирование, нитроцементация, борирование: назначение и технология. Комплексное насыщение.
11. **Чугуны. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4]** Основные виды и назначение чугунов. Структура, свойства белых и серых чугунов. Маркировка чугунов Диаграмма состояния железо-графит. Влияние кремния и углерода на процесс графитизации.
12. **Легированные чугуны со специальными свойствами. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5]** Хромовый, никелевый, кремнистый, марганцовый, алюминиевый и ванадиевый чугуны. Основные свойства и назначение. Особенности структуры.
13. **Цветные сплавы. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5]** Алюминий и сплавы на его основе. Медь и сплавы на ее основе. Титан. Классификация, маркировка и применение. Структура и свойства. Особенности термической обработки.

Консультации (2ч.)

1. **Консультации {беседа} (2ч.)[1,2,3,4,5,6,7]**

Лабораторные работы (32ч.)

1. **Макроскопический метод исследования металлов и сплава {работа в малых группах} (4ч.)[1]**
2. **Определение механических свойств {работа в малых группах} (4ч.)[1]**
3. **Влияние углерода на структуру и свойства стали в равновесном**

- состоянии. {работа в малых группах} (4ч.)[1]
4. Влияние термической обработки на структуру и свойства сталей. {работа в малых группах} (8ч.)[1]
 5. Исследование закаливаемости и прокаливаемости стали. {работа в малых группах} (4ч.)[1]
 6. Структура и свойства чугунов. {работа в малых группах} (4ч.)[1] Изучение микроструктуры чугунов разных марок, их свойств и области применения.
 7. Особенности термообработки алюминиевых сплавов. {работа в малых группах} (4ч.)[1]

Самостоятельная работа (24ч.)

1. Подготовка к лекционным занятиям. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (8ч.)[2,3,4,5] Подготовка к лекционным занятиям.
2. Подготовка к лабораторным работам. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (8ч.)[1] Подготовка к лабораторным работам.
3. Подготовка к экзамену. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (8ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Подготовка к экзамену.

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Огневой В.Я. Лабораторный практикум по материаловедению. Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по дисциплинам «Материаловедение» и «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2018.– 69 с. - Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Ognevoj-1pm.pdf>.

2. Иванов С.Г., Гурьев М.А. Химико-термическая обработка и защитно-упрочняющие покрытия [Электронный ресурс]: Методические указания.– Электрон. дан.– Барнаул: АлтГТУ, 2020.– Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Gurjev_CHT_mu.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Пасютина, О. В. Материаловедение : учебное пособие : [12+] /

О. В. Пасютина. – Минск : РИПО, 2018. – 276 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497495> (дата обращения: 04.03.2023). – Библиогр.: с. 233-236. – ISBN 978-985-503-790-4. – Текст: электронный.

6.2. Дополнительная литература

4. Моисеев, О. Н. Материаловедение : учебное пособие : [16+] / О. Н. Моисеев, Л. Ю. Швырев, П. А. Иванов ; под общ. ред. О. Н. Моисеева. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 245 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=464215> (дата обращения: 04.03.2023). – Библиогр.: с. 12. – ISBN 978-5-4475-9139-7. – DOI 10.23681/464215. – Текст: электронный.

5. Гуляев А.П. Металловедение. – М.: Metallurgia, 1986. – 456 с. 186 экз.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

6. <http://docs.cntd.ru>

7. elib.altstu.ru

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента. Для изучения данной дисциплины профессиональные базы данных и информационно-справочные системы не требуются.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Linux
2	LibreOffice
3	Антивирус Kaspersky
4	Яндекс.Браузер

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	IEEE Xplore - Интернет библиотека с доступом к реферативным и полнотекстовым статьям и материалам конференций. Бессрочно без подписки (https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp)
2	Springer - Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
	материалам журналов и книг (https://www.springer.com/gr https://link.springer.com/)
3	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
4	Единая база ГОСТов Российской Федерации (http://gostexpert.ru/)
5	Научные ресурсы в открытом доступе (http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0607.ssi)
6	Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)
7	Росстандарт (http://www.standard.gost.ru/wps/portal/)

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения лабораторных занятий
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
лаборатории
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
помещения для воспитательной, самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».

10. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Код компетенции из УП	Содержание компетенции	Формы и методы оценки
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Опросы на лабораторных работах, экзамен.

ПРИЛОЖЕНИЕ А МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И УКАЗАНИЯ

Лекции (в том числе уроки, проводимые в виде лекций) составляют основу теоретического обучения студентов. Они позволяют систематизировать знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию профессионально-значимых свойств и качеств. Для лучшего освоения учебной дисциплины перед каждой лекцией студент повторяет предыдущий лекционный материал и прорабатывает рассмотренные ранее вопросы с использованием рекомендованной преподавателем основной и дополнительной литературы.

Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель.

При подготовке к лабораторным работам студенту, кроме повтора лекционного материала по теме занятия, необходимо также изучить методические рекомендации, выданные преподавателем.

Выполнение всех видов работы в соответствующие сроки позволит студентам в течение семестра вести подготовку к промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация проводится в письменном виде в конце семестра.

Методические указания студентам по подготовке к лабораторным работам

Лабораторные работы необходимы для усвоения теоретического материала и формирования учебных и профессиональных практических навыков.

Выполнение лабораторных работ направлено на обобщение, систематизацию, углубление, закрепление теоретических знаний и приобретения практического опыта по конкретным темам дисциплин.

Содержание лабораторных работ представлено в настоящей программе.

При подготовке к лабораторным работам студенту, кроме повтора лекционного материала по теме занятия, необходимо также изучить методические рекомендации к лабораторной работе.

Подготовка к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация является приемом проверки степени усвоения учебного материала и лекционных занятий, качества усвоения обучающимися отдельных разделов, сформированных умений и навыков.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;

внимательно прочитать рекомендованную литературу, изучить конспекты по занятиям;

составить краткие конспекты ответов (планы ответов).