

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Факультет инновационных технологий

УТВЕРЖДАЮ:

Декан



С. В. Шидловский

« 13 » _____ мая _____ 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Материаловедение и технологии

по направлению подготовки

27.03.02 Управление качеством

Направленность (профиль) подготовки:

Управление качеством в производственно-технологических системах

Форма обучения

Заочная

Квалификация

Бакалавр

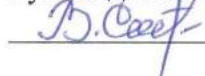
Год приема

2023

Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.19

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП



В.И. Сырямкин

Председатель УМК



О.В. Вусович

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 – Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук;

ОПК-2 – Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических, технических и естественно-научных дисциплин.

ПК-1 – Способен анализировать причины снижения качества продукции (работ, услуг) и разрабатывать предложения по их устранению

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.1 Знает основные положения, законы и методы в области естественных, технических наук и математики.

ИОПК-1.2 Способен выбирать необходимые методы математики, естественных и технических наук для анализа профессиональных задач.

ИОПК-2.1 Анализирует исходные данные для решения задач в профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических, технических и естественно-научных дисциплин (модулей).

ИПК-1.2 Владеет навыками анализа дефектов, вызывающих ухудшение показателей качества продукции (работ, услуг) и выявления причин их возникновения

2. Задачи освоения дисциплины

– Освоить понятийный аппарат материаловедения и технологий конструкционных материалов, основные методологические принципы конструирования структуры и свойств материалов, а также базовые технологии получения изделий из материалов.

– Научиться применять знания о связи структуры, свойств основных видов материалов об условиях получения материалов и их переработки в изделия для решения практических задач профессиональной деятельности.

– Приобрести навыки анализа дефектов, вызывающих ухудшение показателей качества заготовок и изделий, и навыки выявления причин возникновения дефектов, способов их предупреждения и устранения.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Третий семестр, зачет

Четвертый семестр, экзамен

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: физика и химия.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 часов, из которых:

-лекции: 12 ч.

-практические занятия: 16 ч.

в том числе практическая подготовка: 16 ч.
Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Раздел 1. Технологические основы производства материалов и изделий

Тема 1.1. Metallургическое производство

Metallургическое производство. Чёрная metallургия. Подготовка руд к плавке. Исходные материалы. Выплавка чугуна в доменных печах. Продукты доменного производства. Выплавка стали. Metallургические процессы. Выплавка в мартеновской печи и в кислородных конвертерах. Выплавка в электрических и индукционных печах. Разливка стали.

Тема 1.2. Литейное производство

Основные понятия и их определения. Технологические основы литейного производства. Литейные материалы и их свойства. Литьё в песчаные формы. Специальные способы литья. Обеспечение технологичности литых деталей.

Тема 1.3. Обработка металлов давлением

Физико-механические основы обработки металлов давлением. Особенности технологического процесса и оборудование для обработки давлением. Нагрев металла для обработки давлением и нагревательные устройства. Получение машиностроительных профилей прокаткой, волочением и прессованием. Получение машиностроительных заготовок ковкой, объёмной и листовой штамповкой.

Тема 1.4. Сварочное производство

Сварка металлов. Физико-механические основы образования сварного соединения. Свариваемость. Классификация способов сварки. Сварочные материалы. Термические виды сварки, их физическая сущность, режимы и особенности применения. Термомеханические и механические методы сварки, их физическая сущность и особенности применения. Напряжения и деформации в сварных соединениях. Контроль качества сварных соединений. Нанесение износостойких и жаропрочных покрытий. Наплавка.

Тема 1.5. Технологические основы производства деталей методами размерной обработки

Физико-механические основы обработки конструкционных материалов резанием. Общие сведения и характеристика процессов резания. Движения в процессе резания. Формообразование поверхностей. Классификация металлорежущих станков. Обеспечение показателей качества деталей в процессе резания.

Тема 1.6. Технологические основы производства материалов на полимерной основе

Основные принципы производства полимерных изделий, основные технологии получения пластмасс и изделий из них. Зависимость выбора способа получения от назначения материала, вида наполнителя и вида полимера. Технология получения газонаполненных полимерных материалов. Основные технологии получения композиционных материалов на полимерной основе.

Тема 1.7 Порошковые технологии

Основные способы получения порошков. Порошковые технологии получения изделий из металлов и неметаллов.

Раздел 2. Материаловедение

Тема 2.1 Металлы и сплавы

Строение металлов и сплавов; диаграммы состояния сплавов; термическая обработка; химико-термическая обработка: классификация и обозначение металлов и сплавов; сплавы на основе железа; сплавы цветных металлов; дефекты и механизмы пластической деформации.

Тема 2.2 Полимеры и материалы на их основе

Структура и свойства полимеров. Упаковка молекул полимеров и стеклование. Механические свойства. Природные и синтетические полимеры. Пластмассы и другие материалы на основе полимеров.

Тема 2.3 Керамические материалы и стекло

Типы керамических материалов и стекла. Структура, микроструктура и свойства керамических материалов. Механические свойства и области применения керамики.

Тема 2.4. Материалы со специальными свойствами

Материалы с особыми физическими свойствами; материалы с особыми тепловыми свойствами; материалы с особыми электрическими свойствами; материалы для режущих и измерительных инструментов; материалы для обработки давлением.

№ п/п	Темы практических занятий Раздела 1
1.	Составление схемы технологического процесса получения листового прокатки
2.	Составление схемы технологического процесса получения сортового проката
3.	Контроль качества отливок
4.	Типы сварных соединений и швов. Макроанализ сварных швов
5.	Обозначения сварных швов на чертежах
6.	Составления операционной карты контактной сварки арматурной сетки
7.	Токарная обработка материалов
8.	Сверлильная обработка материалов
9.	Фрезерная обработка материалов

№ п/п	Темы лабораторных занятий Раздела 2
1.	Механические свойства металлов и сплавов и методы их определения
2.	Общая классификация и обозначение металлов и сплавов
3.	Диаграммы состояний
4.	Изучение микроструктуры сталей
5.	Изучение микроструктуры чугунов
6.	Влияние температуры нагрева на структуру и свойства закаленной стали
7.	Классификация и свойства композиционных материалов

Критерии оценивания практических и лабораторных работ

Оценка	Характеристика ответа
Зачтено	Студент знает и понимает конечную цель и задачи работы. Работа должна быть выполнена полностью, правильно оформлена в соответствии с заданием. При необходимости должна содержать правильно оформленную графическую часть.
Не зачтено	Работа выполнена не полностью или неправильно. Студент не понимает цель и задачи работы, допускает грубые ошибки в

	написании и оформлении отчета, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, тестов по лекционному материалу каждой темы, выполнения практических и лабораторных работ, выполнения домашних заданий, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в третьем семестре проводится в форме тестирования в электронном учебном курсе дисциплины в электронном университете «Moodle». Продолжительность тестирования 30 мин при 1 попытке. К зачету допускаются студенты, выполнившие все практические работы и получившие положительный результат тестирования при текущем контроле знаний по каждой теме дисциплины.

Критерии оценивания теста

Оценка	Характеристика ответа
Зачтено	от 80 % правильных ответов
Не зачтено	менее 80 % правильных ответов

Экзамен во четвертом семестре проводится в устной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трех частей. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Первая часть и вторая часть представляет собой теоретические вопросы по Разделам 1 и 2 дисциплины, соответственно, проверяющие ИОПК-1.1. Ответы на теоретические даются в развернутой форме.

Третья часть содержит задания, проверяющие ИОПК-1.2 и ИОПК-2.1, оформленная в виде практических задач. Ответы на вопросы третьей части предполагают решение задач и краткую интерпретацию полученных результатов.

Примерное содержание теоретических вопросов в билете:

1. 1) Изменение структуры и свойств металла и сплава при холодной пластической деформации:
- 2) Изменение структуры деформированного металла при нагреве:
 - Процессы возврата.
 - Рекристаллизация и её особенности. Горячая и холодная деформация.
2. Полимеры:
 - 1) классификация по форме молекул.
 - 2) кристаллическая и аморфная структура полимеров.
 - 3) классификация по природе.
 - 4) различия между физическими состояниями полимеров.
 - 5) Механические свойства полимеров.
 - 6) пластмассы

3. Metallургическое производство. Чёрная металлургия. Подготовка руд к плавке. Исходные материалы. Выплавка чугуна в доменных печах. Продукты доменного производства.

4. Выплавка стали. Metallургические процессы. Выплавка в мартеновской печи и в кислородных конвертерах. Выплавка в электрических и индукционных печах. Разливка стали.

5. Литьё:

- 1) сущность литья
- 2) литейные свойства
- 3) виды литья в зависимости от материала литейной формы

Примеры практических заданий:

1. Выбрать технологию получения отливки шатуна двигателя внутреннего сгорания из литейного алюминиевого сплава. Выбор обосновать.
2. Построить кривые нагрева и охлаждения сплава системы «Fe₃C–цементит» для концентрации углерода 3,4 %. Определить фазовый состав, количества фаз и концентрацию углерода в каждой фазе структуры сплава при температуре сплава 800 град С.
3. Расшифровать обозначения сплавов: 09Г2С; Ст3пс; КЧ80-1,5; ХВГ

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

11. Учебно-методическое обеспечение

- а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle»
- URL: <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=1438> и
URL: <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=3537>
- б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.
- в) План семинарских / практических занятий по дисциплине.
- г) Методические указания по проведению лабораторных работ.
- д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

- а) основная литература:
 1. Материаловедение и технология обработки материалов: Учебное пособие / Третьяков А., Тарасенко Л.; М: МГТУ им. Баумана, 2014, 544 с.
 2. Материаловедение и технология материалов в 2 ч. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова, 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 386 с. — (Бакалавр. Академический курс). — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/434496> .
- б) дополнительная литература:
 1. Конструкционные материалы. Полный курс. Учебное пособие / М. Эшби, Д. Джонс – Перевод 3-го английского издания – Долгопрудный: Изд. Дом «Интеллект», 2010. – 627 с.

2. Технология конструкционных материалов: Учебник для студентов машиностроительных специальностей / А.М. Дальский, Т.М. Барсукова, Л.Н. Бухарин и др.; Под ред. А.М. Дальского. – Издательство: «Машиностроение», 2004, 448 с.

в) ресурсы сети Интернет:

1. Технологии и материаловедение. Модуль 1: электронное учебное пособие / соствитель Т.Ю. Малеткина, Томский гос. ун-т, обновл. В 2022 г, URL: <http://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=1438>
2. Технологии и материаловедение. Модуль 2: электронное учебное пособие / соствитель Т.Ю. Малеткина, Томский гос. ун-т, обновл. В 2022 г, URL: <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=3537>.

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
- публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Образовательный процесс по дисциплине обеспечивается в специальных помещениях:

- 1) учебные аудитории для проведения учебных занятий всех видов; групповых и индивидуальных консультаций; проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;
- 2) помещения для самостоятельной работы;
- 3) помещения, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, комплекты учебной мебели для обучающихся, маркерная доска и (или) доска флипчарт), оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Лаборатории, оборудованные необходимыми приборами.

Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешенном формате («Актру»).

15. Информация о разработчиках

Малеткина Татьяна Юрьевна, к. физ.-мат. наук, доцент ТГУ