МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

Факультет автоматизированных систем, транспорта и вооружений

УТВЕРЖДЕНО
Факультет автоматизированных систем, транспорта и вооружений
Декан Косов О.Д.
г.

Материаловедение

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	**Материаловедение и композиционные материалы**
Учебный план	Специальность 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов
Профиль	**Пусковые устройства, транспортно-установочное оборудование и средства**
Квалификация	**специалист**
Срок обучения	**5 года 6 месяцев**

Форма обучения **очная** Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты 3

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	**3(2.1)**		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48.25	48.25	48.25	48.25
Сам. работа	59.75	59.75	59.75	59.75
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	108	108	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Проничев Дмитрий Владимирович ктн

Рецензент(ы):
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Материаловедение

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 964)

составлена на основании учебного плана:

Специальность 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

Профиль: Пусковые устройства, транспортно-установочное

утвержденного учёным советом вуза от 26.05.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Материаловедение и композиционные материалы

номер протокола 2021 г.
Зав. кафедрой Гуревич Леонид Моисеевич

СОГЛАСОВАНО:
Факультет автоматизированных систем, транспорта и вооружений
Председатель НМС факультета: Косов О.Д.

Протокол заседания НМС от
г. №

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.
Целью изучения дисциплины «Материаловедение» является освоение принципов выбора конструкционных материалов в зависимости от условий их эксплуатации, основываясь на знании химического состава и строения металлических и неметаллических материалов и методов придания им задан-ных свойств и форм.
Задачами изучения дисциплины являются раскрытие физической сущности явлений, происходящих в материалах, при воздействии на них различных факторов в процессе их получения и эксплуатации; изучить теорию и практику термической, химико-термической и других способов изменения свойств материалов, их надежную работу в пределах заданной долговечно-сти в рабочих условиях; дать сведения об основных металлических и неметаллических материалах, их свойствах и областях применения в современном машиностроении.
При успешном освоении дисциплины «Материаловедение» студент должен уметь
- устанавливать связь между составом, структурой и свойствами материала,
- проводить оценку свойств материалов, формулировать требования для конкретных областей применения конструкционных и функциональных ма-териалов,
- определять методы обработки для придания материалу необходимых свойств и формы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Химия
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Технология конструкционных материалов
2.2.2	Проектирование агрегатов стартовых комплексов
2.2.3	Испытания и надежность технических систем
2.2.4	Проектирование агрегатов технических комплексов

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;
ОПК-1.1: Знать: основные математические понятия, методы и факты, обеспечивающие широкий спектр их применения, разумную точность формулировок математических свойств изучаемых объектов; основные физические явления и основные законы физики, физические величины и константы, их определение, смысл, способы и единицы измерения; строение и химические свойства простых веществ и их соединений, основные закономерности процессов, протекающих в электрохимических системах; структуру, механические, эксплуатационные и технологические свойства материалов
Результаты обучения: Знает основные механические и физические свойства материалов и, определяющие их, структурные параметры
ОПК-1.2: Уметь: логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и использовать полученные знания для решения стандартных задач; объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; выполнять основные химические лабораторные операции, рассчитывать основные характеристики веществ и параметры химических реакций; выполнять выбор материала для изготовления деталей машиностроения в зависимости от условий их эксплуатации, требований обеспечения надежности и долговечности
Результаты обучения: Умеет выполять выбор материала для изготовления деталей машиностроения в зависимости от условий эксплуатации, требований обеспечения надежности и долговечности
ОПК-1.3: Владеть: методами математического анализа и синтеза для решения технических расчетных задач; методами физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; методами анализа причинно-следственных связей в рассматриваемых процессах; основными методами изучения структуры и свойств материалов
Результаты обучения: Владеет основными методами изучения структуры и свойств материалов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	**Раздел 1.**			
1.1	Кристаллическое строение металлов и сплавов. /Тема/	3	0	

1.1.1	Металлические материалы. Атомно-кристаллическое строение металлов. Типы решеток и связей атомов. Анизотропия свойств. Строе-ние и свойства реальных кристаллов. Термодина-мические основы процессов плавления и кристаллизации. Механизм процесса кристаллизации. Влияние модифицирования жидкого металла. Влияние величины зерна на свойства металлов. Строение металлического слитка. /Лек/	3	2	С, Кр, З
1.2	Общая теория сплавов. /Тема/	3	0	
1.2.1	Общая характеристика сплавов. Компонент, фаза, система. Виды взаимодействия компонентов. Диа-грамма состояния и методы ее построения. Типы диаграмм состояния. Правило фаз. Классификация сплавов. Правило отрезков. /Лек/	3	2	С, Кр, З
1.3	Наклеп, возврат и рекристаллизация. /Тема/	3	0	
1.3.1	Напряжения и деформация. Упругая и пластическая деформация. Деформация и разрушение. Механические свойства материалов. Влияние нагрева на структуру и механические свойства наклепанного металла. Возврат и рекристаллизация. /Лек/	3	2	С, Кр, З
1.4	Железоуглеродистые сплавы. /Тема/	3	0	
1.4.1	Основные характеристики железа, углерода, це-ментита. Фазы в железоуглеродистых сплавах. Диаграмма состояния железо-углерод и ее анализ. Углеродистые стали. Постоянные примеси в технических сплавах и их влияние на свойства стали. Влияние содержания углерода на механические свойства стали. Полиморфное превращение железа. Классификация и маркировка углеродистых сталей Чугуны. Белые и серые чугуны. Классификация и маркировка серых чугунов. Влияние формы включений графита и металлической основы на свойства чугуна /Лек/	3	4	С, Кр, З
1.4.2	Диаграмма состояния железо-углерод. Структура и свойства углеродистых сталей и чугунов. /Лаб/	3	4	С, Кр, З
1.5	Термическая обработка сталей. /Тема/	3	0	
1.5.1	Сущность и назначение термической обработки стали. Классификация видов термической обработки. Механизм перлитного и аустенитного превращений. Основные особенности мартенситного превращения. Превращения при отпуске закаленной стали. Отжиг стали и его разновидности. Закалка стали. Виды закалки. Отпуск стали. Механические свойства и структура отпущенной стали /Лек/	3	4	С, Кр, З
1.5.2	Влияние закалки и отпуска на структуру и свойства углеродистых сталей. /Лаб/	3	4	С, Кр, З
1.6	Методы поверхностного упрочнения. /Тема/	3	0	
1.6.1	Поверхностная закалка, ее виды и область применения. Цементация, назначение. Термическая об-работка. Азотирование, назначение. Стали, назначаемые на азотирование. Цианирование (нитроцементация), назначение. Термическая обработка. Диффузионная металлизация, виды, назначение. /Лек/	3	4	С, Кр, З
1.7	Легированные стали. /Тема/	3	0	
1.7.1	Влияние легирующих элементов на структуру сталей и основные превращения при термообработке. Классификация и маркировка. Конструк-ционные стали, их структура и термическая обработка. Инструментальные стали, их структура и термическая обработка. Твердые сплавы, полу-чение, свойства и применение. Режущая керамика. Сверхтвердые материалы. Материалы абразивных инструментов. Нержавеющие стали, их структура и термическая обработка. Стали и сплавы, применяемые при повышенных температурах. Характеристика жаропрочных сплавов. Пути повышения жаропрочностии жаростойкости. /Лек/	3	4	С, Кр, З
1.7.2	Изучение структуры и свойств легированных сталей. /Лаб/	3	4	С, Кр, З
1.8	Цветные металлы и сплавы. /Тема/	3	0	
1.8.1	Алюминий, магний и их сплавы. Термическая об-работка, свойства и применение. Титан и его сплавы, их термическая обработка, структура и свойства, область применения. Медь и сплавы на ее основе, их маркировка, свойства и применение. Цинковые сплавы. Припои. /Лек/	3	4	С, Кр, З

1.8.2	Изучение структуры и свойств цветных сплавов /Лаб/	3	4	С, Кр, З
1.9	Неметаллические материалы. /Тема/	3	0	
1.9.1	Классификация неметаллических материалов. Полимеры: структура и свойства. Пластмассы. Эластомеры. Резины. Клеи. Герметики. Стекло неорганическое и органическое. Ситаллы. Ме-таллические стекла. Полиморфные модификации углерода и нитрида бора. Применение неметал -лических материалов в машиностроении. /Лек/	3	4	С, Кр, З
1.10	Композиционные материалы. /Тема/	3	0	
1.10.1	Композиционные материалы. Общая характери-стика композиционных материалов. Методы изго-товления композиционных материалов. /Лек/	3	2	С, Кр, З
2	**Раздел 2. Самостоятельная работа студента**			
2.1	В том числе /Тема/	3	0	
2.1.1	Выполнение контрольной работы /Ср/	3	59.75	
3	**Раздел 3. Зачет**			
3.1	В том числе /Тема/	3	0	
3.1.1	контактная работа с ППС /КоРа/	3	0.25	
3.1.2	Зачет /Зачёт/	3	0	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП-отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.1	Арзамасов Б. Н.	Конструкционные материалы: справочник	М.: Машиностроение, 1990	
Л.2	Лахтин Ю. М.	Металловедение и термодинамическая обработка металлов: учеб. для студ. вузов	М.: Металлургия, 1993	
Л.3	Туляков Г. А., Скоробогатых В. Н., Гриневский В. В.	Конструкционные материалы для энергомашиностроения	М.: Машиностроение, 1991	
Л.4	Арзамасов Б. Н.	Материаловедение: учеб. для вузов	М.: Изд-во МГУ, 2002	
Л.5	Зубченко А. С.	Марочник сталей и сплавов	М.: Машиностроение, 2003	
Л.6	Фетисов Г. П.	Материаловедение и технология металлов: учеб. для студ. вузов, обуч. по машиностр. спец.	Москва: Высш. шк., 2008	
Л.7	Арисова В. Н., Гуревич Л. М., Трудов А. Ф., Проничев Д. В.	Материаловедение: учеб. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	
Л.8	Привалов Н. И., Отений Я. Н., Схиртладзе А. Г.	Материаловедение и технологические процессы: учеб. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	
Л.9	Арисова В. Н., Гуревич Л. М., Трудов А. Ф., Проничев Д. В.	Материаловедение: учеб.-метод. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2017	
Л.10	Шмыков А. А.	Справочник термиста	М.: Машгиз, 1961	
Л.11	Колесов С. Н., Колесов И. С.	Материаловедение и технология конструкционных материалов: учеб. для вузов	Москва: Высш. шк., 2008	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» http://e.lanbook.com/
Э2	Электронный фонд Российской национальной биб-лиотеки http://leb.nlr.ru/
Э3	WebofScience – международная база данных науч-ного цитирования https://www.webofknowledge.com/
Э4	Scopus –единая реферативная база http://www.scopus.com/
Э5	ScienceDirect - полнотекстовая база данных http://www.sciencedirect.com/
Э6	The SpringerLink Online Collection – база данных http://link.springer.com/
Э7	eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека http://elibrary.ru/defaultx.asp
6.3 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Операционная система Microsoft Windows
6.3.1.2	Офисный пакет Microsoft Office
6.3.1.3	Microsoft Teams - пространство для групповой работы
6.3.1.4	Система дистанционного обучения Moodle
6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)	
6.3.2.1	База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU - https://elibrary.ru/defaultx.asp
6.3.2.2	«Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам» (РОСПАТЕНТ" - http://www.fips.ru
6.3.2.3	Политематическая коллекция журналов Taylor & Francis Group - https://www.tandfonline.com/
6.3.2.4	Nano -база данных с самой широкой коллекцией данных о наноматериалах и литературных источников - https://nano.nature.com/
6.3.2.5	БД Кембриджского центра структурных данных (The Cambridge Crystallographic Data Centre) - http://webcsd.ccdc.cam.ac.uk/
6.3.2.6	Web of Science – международная база данных научного цитирования - webofknowledge.com
6.3.2.7	ScienceDirect - ведущая информационная платформа рецензируемой научной информации - https://www.sciencedirect.com/
6.3.2.8	База данных The SpringerLink Online Collection - https://materials.springer.com/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ	
7.1	225 ГУК - Аудитория для лекций, лабораторных и практических занятий. Учебная мебель, мультимедийное оборудование, Интернет, микроскопы «ЛОМО Метам РВ-34» и «Биомет ММР-2»
7.2	229 ГУК - Аудитория для лабораторных и практических занятий. Учебная мебель, микроскопы МИМ-7
7.3	219 ГУК - Аудитория для лекций и практических занятий. Учебная мебель, мультимедийное оборудование, Интернет
7.4	220 ГУК - Аудитория для лабораторных и практических занятий. Учебная мебель, микроскопы МИМ-7, «ЛОМО Метам РВ-34»микротвердомер ПМТ-3М, микротвердомеры Виккерса, Бринелля, Роквелла, печи для проведения термической обработки

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Организация образовательного процесса по данной дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятии. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачет (переаттестации ее части) освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями, лабораторными и практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения лабораторных и практических занятий является решение конкретных задач.

Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к лабораторным и практическим занятиям, самостоятельное выполнение и оформление заданий контрольной работы, аналогичных

выполненным на занятиях.

В течении семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине, а также консультация перед экзаменом.
Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов. Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.
В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

1. Составление тех. процесса на поверхностное упрочнение деталей термической и химико-термической обработкой. Метод. указ. к сем. зад. Сост.: Гуревич Л.М. 2009 г. Эл. изд.