



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
История аэрокосмической науки и техники

Цикл, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Часть цикла	Б1.В.ДВ.1
Код учебного плана	220302.62-2017-О-ПП-4г00м-02
Факультет	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	Кафедра технологии металлов и авиационного материаловедения
Курс	
Семестр	Первый семестр
Лекционная нагрузка	18 (Часы)
Практические занятия	18 (Часы)
Самостоятельная работа	36 (Часы)
Всего	72
Экзамен	
Зачет	Первый семестр

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

1.1. Перечень развиваемых компетенций

Коды компетенций из ФГОС-3 ФГОС-3 22.03.02 Metallurgy: ОК-1, ОК-5, ОПК-2.

1.2. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цели:

1. Изучение вопросов истории открытия металлов, создание сплавов и способов металлообработки;
2. Выработка у студентов приемов и навыков подготовки устных докладов по выбранной теме реферата.

Задача: показать связь исторических аспектов с современными процессами получения изделий и их влияния на ход технического прогресса.

1.3. Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Студенты, завершившие изучение данной дисциплины. Должны быть:

1. основные исторические факты, связанные с развитием машиностроения;
2. историю открытия важнейших металлов;
3. имена выдающихся ученых-металлургов, физиков, химиков, механиков;
4. исторически сложившиеся первые процессы выплавки, литья, ОМД и термической обработки;
5. историю основных производственных предприятий машиностроительного комплекса;
6. современную терминологию в соответствии с действующими российскими нормативными материалами;
7. основные законы физики и их применение.

уметь:

1. пользоваться справочными материалами по физико-химическим свойствам металлов, применяемых в машиностроении;
2. владеть современной терминологией;
3. использовать знания принципиальных основ производства металлов и сплавов, применяемых в машиностроении вообще и аэрокосмической технологии, в частности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

2.1. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Для успешного курса студенты должны знать следующие разделы дисциплин: история, общая химия, физика.

2.2. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

Базовая подготовка, дающая основные сведения по истории развития аэрокосмической науки и техники позволяет воспитать специалиста с обширными гуманитарными знаниями, высоким уровнем эрудиции и позволяет в доступной форме освоить общетехнические дисциплины.



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
Рентгенография и электронная микроскопия

Цикл, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Часть цикла	Б1.В.ДВ.6
Код учебного плана	220302.62-2017-О-ПП-4г00м-02
Факультет	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	Кафедра технологии металлов и авиационного материаловедения
Курс	
Семестр	Седьмой семестр
Лекционная нагрузка	28 (Часы)
Лабораторные работы	16 (Часы)
Практические занятия	28 (Часы)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	18 (Часы)
Самостоятельная работа	90 (Часы)
Экзамен	36 (Часы)
Всего	216
Экзамен	Седьмой семестр
Зачет	

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

1.1. Перечень развиваемых компетенций

Коды компетенций из ФГОС-3 ФГОСЗ 220302-Металлургия: ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-2, ПК-12.

1.2. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цели дисциплины: создание у студентов основ широкой теоретической и практической подготовки в области применения рентгеноструктурных и электроннооптических методов исследования металлов, сплавов и композитов.

1.3. Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Студент, освоивший курс "Рентгенография и электронная микроскопия", должен уметь использовать результаты рентгеноструктурных и электроннооптических методов для оценки структурного состояния материалов. Для успешного освоения курса студент должен знать следующие разделы физики: волновые эффекты, кристаллическое строение материалов, оптика.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

2.1. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Для освоения курса аспирант должен знать волновые эффекты, оптика, кристаллическое строение.

2.2. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

Знания, полученные в результате освоения дисциплины потребуются при проведении научно-исследовательской работы.

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский
национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева»



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
Производственная практика

Цикл, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б2
Часть цикла	Б2.П
Код учебного плана	220302.62-2017-О-ПП-4г00м-02
Факультет	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	Кафедра технологии металлов и авиационного материаловедения
Курс	
Семестр	Четвертый семестр
Защита отчета по практике	4 (Недели)
Всего	4
Экзамен	
Зачет	

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

1.1. Перечень развиваемых компетенций

Коды компетенций из ФГОС-3 ФГОС-3 220302-Металлургия: ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-8, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8.

1.2. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины – знакомство студентов с технологической организацией производственных участков.

Основные задачи дисциплины:

- создать у студентов основы широкой и прикладной подготовки в области технологического оснащения металлургических производств
- формирование навыка коллективной и индивидуальной работы для умения студентами оценки перспектив дальнейшего развития высокотехнологичных отраслей промышленности;
- сформировать у студентов уровень практического взгляда на решение проблем, возникающих при производстве изделий из металлов и сплавов;
- выработать у студентов приемы и навыки решения конкретных задач металлургии, помогающих им в дальнейшем решать производственные задачи;
- ознакомить студентов с организацией и размещением оборудования.

1.3. Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Студенты, завершившие изучение данной дисциплины, должны знать: базовую систему организации производства изделий металлургической отрасли.

Студент должен уметь: выстраивать технологические цепочки производства изделий из металлов и сплавов.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

2.1. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Для успешного освоения дисциплины студенты должны знать следующие разделы:

- основы производства и обработки металлов и сплавов;
- получение черных и цветных металлов и сплавов;
- термическая обработка металлов и сплавов.

2.2. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

На изучаемую дисциплину опираются следующие дисциплины учебного плана: курсовое и дипломное проектирование.



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

Методы контроля состава и свойств веществ

Цикл, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Часть цикла	Б1.В.ДВ.5
Код учебного плана	220302.62-2017-О-ПП-4г00м-02
Факультет	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	Кафедра технологии металлов и авиационного материаловедения
Курс	
Семестр	Шестой семестр
Лекционная нагрузка	28 (Часы)
Лабораторные работы	16 (Часы)
Практические занятия	28 (Часы)
Самостоятельная работа	72 (Часы)
Экзамен	36 (Часы)
Всего	180
Экзамен	Шестой семестр
Зачет	

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

1.1. Перечень развиваемых компетенций

Коды компетенций из ФГОС-3 федеральный государственный образовательный стандарта высшего образования по направлению подготовки 22.03.02 "Металлургия" (уровень бакалавриата), 2015 г.: ОПК-2, ПК-4, ПК-12.

1.2. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель курса "Методы контроля состава и свойств веществ": дать студентам необходимый объем знаний наиболее используемых в металлургии методов контроля и анализа веществ.

Задачи курса: изучение метода оценки точности применяемого способа контроля качества вещества или метода анализа; изучение физических методов контроля и анализа веществ; изучение химических методов контроля и анализа веществ; изучение физико-химических методов контроля и анализа веществ.

1.3. Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Студенты, завершившие изучение данной дисциплины должны знать: различные физико-химические методы контроля и анализа; возможности оценки структуры и свойств веществ различными методами.

Уметь: выбрать комплекс методов контроля и анализа веществ для решения конкретной научной или практической задачи; оценить точность используемых методов контроля и анализа; применять некоторые физико-химические методы контроля и анализа веществ.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

2.1. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Для успешного освоения курса «Методы контроля состава и свойств веществ» студент должен знать следующие курсы: "Химия" и "Физика".

2.2. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

Курс «Методы контроля состава и свойств веществ» совместно с курсами «Рентгенография и электронная микроскопия», «Материаловедение», «Термическая обработка» входит в основу теоретической подготовки бакалавров и фундаментальной базы, без которой невозможна успешная деятельность в области металлургии.



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

Преддипломная практика

Цикл, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б2
Часть цикла	Б2.П
Код учебного плана	220302.62-2017-О-ПП-4г00м-02
Факультет	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	Кафедра технологии металлов и авиационного материаловедения
Курс	
Семестр	Восьмой семестр
Защита отчета по практике	2 (Недели)
Всего	2
Экзамен	
Зачет	

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

1.1. Перечень развиваемых компетенций

Коды компетенций из ФГОС-3 ФГОС ВО 22.03.02 "Металлургия", уровень академического бакалавриата, 2015 года. : ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-8, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19, ПК-20.

1.2. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Целью преддипломной практики является определение конкретной темы выпускной квалификационной работы, сбор материалов для ее выполнения, участие студентов в выполнении НИР в рамках утвержденной темы. Задачи преддипломной практики: 1. Получение первоначального профессионального опыта, а также проверка профессиональной пригодности студента к самостоятельной трудовой деятельности. 2. Приобретение опыта самостоятельного формулирования задач исходя из поставленной цели. 3. Сбор необходимых данных литературных источников о последних достижениях науки и техники в области, связанной с намеченной тематикой. 4. Обоснование металлургических методов исследования, методов системного анализа и управления для достижения поставленной цели решения задач преддипломной практики.

1.3. Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Для успешного прохождения преддипломной практики студенты должны знать все разделы, пройденные в предыдущих семестрах.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

2.1. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Для успешного прохождения преддипломной практики студенты должны знать и понимать все дисциплины, пройденные в предыдущих семестрах.

2.2. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

Преддипломная практика является завершающим этапом обучения студента и составляет основу теоретической и практической подготовки специалистов, без которой невозможна успешная профессиональная деятельность.



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

Механические и технологические свойства авиационных материалов

Цикл, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Часть цикла	Б1.В.ОД
Код учебного плана	220302.62-2017-О-ПП-4г00м-02
Факультет	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	Кафедра технологии металлов и авиационного материаловедения
Курс	
Семестр	Шестой семестр
Лекционная нагрузка	12 (Часы)
Лабораторные работы	8 (Часы)
Практические занятия	16 (Часы)
Самостоятельная работа	36 (Часы)
Всего	72
Экзамен	
Зачет	

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

1.1. Перечень развиваемых компетенций

Коды компетенций из ФГОС-3 ФГОС ВО 22.03.02 "Металлургия": ОПК-1, ПК-12.

1.2. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цели дисциплины: создание у студентов основ широкой теоретической и практической подготовки в области современного материаловедения, позволяющей будущим специалистам понимать и уметь определять механические и технологические свойства материалов, а также ориентироваться в потоке научной и технической информации.

Основные задачи дисциплины:

- создать у студентов основы широкой теоретической и прикладной подготовки в области определения механических и технологических свойств авиационных материалов;
- сформировать у студентов уровень научного мышления и практического взгляда на решение проблем, возникающих при определении и анализе механических и технологических свойств металлов и сплавов, применяемых для авиастроения;
- выработать у студентов приемы и навыки работы на оборудовании по определению и анализу механических и технологических свойств металлов и сплавов;
- ознакомить студентов с современной научной аппаратурой и выработать у них начальные навыки проведения экспериментальных исследований и оценки погрешностей измерений.

1.3. Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Студенты, завершившие изучение данной дисциплины, должны знать: основные механические и технологические свойства авиационных материалов в объеме излагаемого курса данной дисциплины.

Студент должен уметь: сформулировать и решить задачу по определению механических и технологических свойств авиационных материалов.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

2.1. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Дисциплина тесно связана с другими дисциплинами, изучаемыми в первом семестре: физика, математика, материаловедение, технология конструкционных материалов, теория обработки металлов давлением.

2.2. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

На знания, полученные в изучаемой дисциплине, опираются следующие дисциплины учебного плана: теория и технология прессового производства, рентгенография и электронная микроскопия, автоматизация металлургического производства.



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

Учебная практика

Цикл, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б2
Часть цикла	Б2.У
Код учебного плана	220302.62-2017-О-ПП-4г00м-02
Факультет	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	Кафедра технологии металлов и авиационного материаловедения
Курс	
Семестр	Второй семестр
Защита отчета по практике	2 (Недели)
Всего	2
Экзамен	
Зачет	

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

1.1. Перечень развиваемых компетенций

Коды компетенций из ФГОС-3 ФГОС 3+ 22.03.02 "Металлургия": ОК-1, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОПК-3.

1.2. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Учебная практика направлена на формирование у студентов практических профессиональных умений, приобретение первоначального практического опыта, по основным видам профессиональной деятельности для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по избранной специальности.

Цель учебной практики на заводе – общее знакомство с производством по специальности, структурой завода и структурой его подразделений, практическое изучение различных технологических методов получения заготовок, механической обработки заготовок и сборки изделий и узлов в механосборочном производстве.

1.3. Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение данного дисциплины (модуля)

Задачи учебной практики: - ознакомиться с основными видами задействованного в производстве современного технологического оборудования и его технологическими возможностями, системой мероприятий по охране труда, - изучить конструкторскую и технологическую

документацию, имеющую отношение к выполняемой операции, применяемое оборудование, технологическую оснастку, приспособления, режущий, измерительный и вспомогательный инструмент.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

2.1. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

студенты должны знать следующие дисциплины: химия, физика, инженерная и компьютерная графика.

2.2. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

данная дисциплины необходима для успешного освоения следующей дисциплин: теория обработки металлов давлением, моделирование процессов и объектов металлургии



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

Неметаллические и композиционные материалы

Цикл, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Часть цикла	Б1.В.ДВ.7
Код учебного плана	220302.62-2017-О-ПП-4г00м-02
Факультет	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	Кафедра технологии металлов и авиационного материаловедения
Курс	
Семестр	Седьмой семестр
Лекционная нагрузка	28 (Часы)
Лабораторные работы	16 (Часы)
Практические занятия	28 (Часы)
Самостоятельная работа	72 (Часы)
Экзамен	36 (Часы)
Всего	180
Экзамен	Седьмой семестр
Зачет	

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

1.1. Перечень развиваемых компетенций

Коды компетенций из ФГОС-3 ФГОС ВО 22.03.02 Metallurgy, уровень ВО "Бакалавриат" 2015 года.: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ПК-12.

1.2. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Целью курса «Неметаллические и композиционные материалы» является материаловедческая подготовка студентов в соответствии с современными требованиями к бакалаврам. Задача дисциплины: изучение классификации пластмасс, их наполнителей и связующих материалов; изучение термопластов и термореактивных пластмасс, изменения структуры и свойств в зависимости от строения макромолекул и способа изготовления изделий; изучение технологических аспектов изготовления керамических и композиционных материалов и области их применения.

1.3. Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

В результате изучения дисциплины студент должен знать: взаимосвязь структуры и свойств неметаллических материалов с технологическими и эксплуатационными характеристиками изделий; современные методы получения композиционных материалов на неметаллической и металлической основе и области их применения.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

2.1. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Для успешного освоения курса "Неметаллические и композиционные материалы" студент должен знать следующие курсы: "Химия", "Материаловедение".

2.2. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

Курс "Неметаллические и композиционные материалы" совместно с курсами "Материаловедение", "Термическая обработка" и "Методы контроля состава и свойств веществ" составляет основу материаловедческой подготовки бакалавров и играет роль фундаментальной базы, без которой невозможна успешная деятельность в области металлургии.



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

Материаловедение

Цикл, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Часть цикла	Б1.Б
Код учебного плана	220302.62-2017-О-ПП-4г00м-02
Факультет	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	Кафедра технологии металлов и авиационного материаловедения
Курс	
Семестр	Третий семестр, Четвертый семестр
Лекционная нагрузка	56 (Часы)
Лабораторные работы	48 (Часы)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	36 (Часы)
Самостоятельная работа	112 (Часы)
Экзамен	36 (Часы)
Всего	288
Экзамен	Четвертый семестр
Зачет	Третий семестр

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

1.1. Перечень развиваемых компетенций

Коды компетенций из ФГОС-3 ФГОС 22.03.02 "Металлургия": ОПК-1, ОПК-4, ПК-12.

1.2. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цели дисциплины: создание у студентов основ широкой теоретической и практической подготовки в области физики металлов и материаловедения, позволяющей будущим бакалаврам ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использования разнообразных материалов и их свойств в тех областях техники, в которых они специализируются; формирование у студентов научного мышления, правильного понимания условий работы изделий и выбора марки материалов; ознакомление студентов с современными методами исследования структуры и свойств материалов, применяемых в авиационной технике.

1.3. Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение данного дисциплины (модуля)

Студенты, завершившие изучение данной дисциплины, должны знать: особенности строения металлических и неметаллических материалов; принципы управления их свойствами в процессе их получения и обработки. Уметь: пользоваться справочными материалами по физико-механическим свойствам металлов, применяемых в аэрокосмической технике и общем машиностроении; владеть специальной терминологией; проводить выбор материалов в зависимости от условий их работы.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

2.1. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Для успешного усвоения курса студенты должны знать следующие дисциплины и их разделы: физика: строение кристаллических тел; общая и неорганическая химия: металлы, их соединения и свойства.

2.2. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

Курс материаловедения является профессиональной дисциплиной для данного направления подготовки и составляет основу теоретической и практической подготовки бакалавров, без которой невозможна успешная работа инженера.



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

Физика твердого тела

Цикл, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Часть цикла	Б1.В.ДВ.3
Код учебного плана	220302.62-2017-О-ПП-4г00м-02
Факультет	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	Кафедра технологии металлов и авиационного материаловедения
Курс	
Семестр	Четвертый семестр
Лекционная нагрузка	12 (Часы)
Лабораторные работы	12 (Часы)
Практические занятия	12 (Часы)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	10 (Часы)
Самостоятельная работа	62 (Часы)
Всего	108
Экзамен	
Зачет	

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

1.1. Перечень развиваемых компетенций

Коды компетенций из ФГОС-3 ФГОС ВО 22.03.02 "Металлургия", уровень бакалавриата.: ОПК-1, ПК-2, ПК-12.

1.2. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цели дисциплины: создание у студентов основ широкой теоретической и практической подготовки в области физических основ материаловедения и технологии обработки конструкционных материалов, позволяющей будущим специалистам ориентироваться в потоке научной и технической информации.

1.3. Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение данного дисциплины (модуля)

Студенты, завершившие изучение данной дисциплины, должны знать: принципы управления свойствами металлических сплавов в процессе их обработки; теоретические основы термической обработки. Уметь: пользоваться справочными материалами по физико-механическим свойствам металлов, применяемых в аэрокосмической технике; владеть специальной терминологией; проводить анализ структурных изменений сложных композиций.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

2.1. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Для успешного усвоения курса студенты должны знать следующие дисциплины и их разделы: физика: строение кристаллических тел; общая и неорганическая химия: металлы, их соединения и свойства.

2.2. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

Курс физики твёрдого тела относится к специальным дисциплинам и составляет основу теоретической и практической подготовки специалистов, без которой невозможна успешная профессиональная деятельность.



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

Технология и оборудование порошковой металлургии

Цикл, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Часть цикла	Б1.В.ДВ.8
Код учебного плана	220302.62-2017-О-ПП-4г00м-02
Факультет	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	Кафедра технологии металлов и авиационного материаловедения
Курс	
Семестр	Седьмой семестр
Лекционная нагрузка	20 (Часы)
Лабораторные работы	16 (Часы)
Практические занятия	18 (Часы)
Самостоятельная работа	90 (Часы)
Всего	144
Экзамен	
Зачет	

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

1.1. Перечень развиваемых компетенций

Коды компетенций из ФГОС-3 ФГОС 3 22.03.02 "Металлургия", уровень бакалавриата.: ОК-5, ПК-1, ПК-6, ПК-7, ПК-10, ПК-11, ПК-13, ПК-16.

1.2. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель курса - дать студентам систематические знания о технологии и оборудовании порошковой металлургии

Основные задачи:

1. знакомство с технологией получения компактных материалов из порошков.
3. знакомство с основным оборудованием порошковой металлургии.

1.3. Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение данного дисциплины (модуля)

Студент должен знать:

- основные этапы получения компактной заготовки из порошковых материалов.
- оборудование, используемое в порошковой металлургии.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

2.1. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Перед началом обучения студент должен получить знания по основным разделам физики, химии, физической химии, основам общего материаловедения и порошковой металлургии.

2.2. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

Полученные знания необходимы для формирования законченного представления о получаемой специальности.



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

Термическая обработка

Цикл, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Часть цикла	Б1.В.ОД
Код учебного плана	220302.62-2017-О-ПП-4г00м-02
Факультет	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	Кафедра технологии металлов и авиационного материаловедения
Курс	
Семестр	Пятый семестр
Лекционная нагрузка	20 (Часы)
Лабораторные работы	32 (Часы)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	18 (Часы)
Самостоятельная работа	38 (Часы)
Всего	108
Экзамен	
Зачет	Пятый семестр

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

1.1. Перечень развиваемых компетенций

Коды компетенций из ФГОС-3 ФГОС 3 22.03.02 "Металлургия", уровень бакалавриата. : ОПК-1, ПК-12.

1.2. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель курса - дать студентам систематические знания по внутреннему строению и закономерностям формирования структуры металлов под воздействием термообработки в соответствии с требованиями, предъявляемыми к подготовке металлургов.

Задачи курсов:

- изучение кинетики фазовых и структурных превращений при различных вариантах термообработки металлов;
- изучение влияния режимов термообработки на структуру и свойства типовых сплавов, используемых в машиностроении;
- изучение основных режимов и методов термообработки типовых деталей.

1.3. Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

После изучения дисциплины студент должен знать:

- закономерности изменения структуры сплавов при различных видах их термообработки;
- современные авиационные сплавы и способы их упрочнения и разупрочнения;
- назначать режимы термообработки для типовой продукции цехов ОМД;
- уметь пользоваться справочной литературой для выбора сплавов и режимов их термообработки в соответствии с назначением деталей.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

2.1. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Перед началом обучения студент должен получить знания по основным разделам химии и физической химии, физики твердого тела и материаловедения,

2.2. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

Полученные знания необходимы для последующего изучения курсов механики сплошных сред, теории и технологии обработки металлов давлением.



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

Компьютерное моделирование структуры машиностроительных материалов

Цикл, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Часть цикла	Б1.В.ДВ.9
Код учебного плана	220302.62-2017-О-ПП-4г00м-02
Факультет	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	Кафедра технологии металлов и авиационного материаловедения
Курс	
Семестр	Восьмой семестр
Лекционная нагрузка	12 (Часы)
Лабораторные работы	24 (Часы)
Самостоятельная работа	72 (Часы)
Всего	108
Экзамен	
Зачет	Восьмой семестр

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

1.1. Перечень развиваемых компетенций

Коды компетенций из ФГОС-3 ФГОС ВО 22.03.02 "Металлургия", уровень бакалавриата.: ОПК-1, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-8, ПК-11, ПК-12, ПК-14, ПК-15.

1.2. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для осуществления общепрофессиональной, научно-исследовательской и расчетно-аналитической, производственной и проектно-технологической, организационно-управленческой деятельности:

1. способен к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности;
2. способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;
3. применять перспективные методы исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий.

Задачи:

получение знаний:

- основных видах структур металлических материалов;
- основных методик построения конечно-элементных моделей различных типов структур металлических материалов;
- конечно-элементного моделирования процессов деформации моделей с учетом структуры материалов.

1.3. Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение данного дисциплины (модуля)

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания основных видах структур металлических материалов, основных методик построения конечно-элементных моделей различных типов структур металлических материалов, конечно-элементного моделирования процессов деформации моделей с учетом структуры материалов.

Умения: построения конечно-элементных моделей различных типов структур металлических материалов и проведения конечно-элементного моделирования процессов деформации моделей с учетом структуры материалов.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

2.1. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Материаловедение, Физика твердого тела, Механические свойства материалов.

2.2. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

САПР прокатно-прессового производства.
САПРковки и горячей объемной штамповки.



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

Материаловедение

Цикл, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Часть цикла	Б1.Б
Код учебного плана	220302.62-2017-О-ПП-4г00м-02
Факультет	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	Кафедра технологии металлов и авиационного материаловедения
Курс	
Семестр	Третий семестр, Четвертый семестр
Лекционная нагрузка	56 (Часы)
Лабораторные работы	48 (Часы)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	36 (Часы)
Самостоятельная работа	112 (Часы)
Экзамен	36 (Часы)
Всего	288
Экзамен	Четвертый семестр
Зачет	Третий семестр

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

1.1. Перечень развиваемых компетенций

Коды компетенций из ФГОС-3 ФГОС ВО 22.03.02 "Металлургия", уровень бакалавриата, 2015 года.: ОПК-1, ОПК-4, ПК-12.

1.2. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цели дисциплины: создание у студентов основ широкой теоретической и практической подготовки в области физики металлов и материаловедения, позволяющей будущим бакалаврам ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использования разнообразных материалов и их свойств в тех областях техники, в которых они специализируются; формирование у студентов научного мышления, правильного понимания условий работы изделий и выбора марки материалов; ознакомление студентов с современными методами исследования структуры и свойств материалов, применяемых в авиационной технике.

1.3. Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение данного дисциплины (модуля)

Студенты, завершившие изучение данной дисциплины, должны знать: особенности строения металлических и неметаллических материалов; принципы управления их свойствами в процессе их получения и обработки. Уметь: пользоваться справочными материалами по физико-механическим свойствам металлов, применяемых в аэрокосмической технике и общем машиностроении; владеть специальной терминологией; проводить выбор материалов в зависимости от условий их работы.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

2.1. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Для успешного усвоения курса студенты должны знать следующие дисциплины и их разделы: физика: строение кристаллических тел; общая и неорганическая химия: металлы, их соединения и свойства.

2.2. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

Курс материаловедения является профессиональной дисциплиной для данного направления подготовки и составляет основу теоретической и практической подготовки бакалавров, без которой невозможна успешная работа инженера.



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

Физика твердого тела

Цикл, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Часть цикла	Б1.В.ДВ.3
Код учебного плана	220302.62-2017-О-ПП-4г00м-02
Факультет	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	Кафедра технологии металлов и авиационного материаловедения
Курс	
Семестр	Четвертый семестр
Лекционная нагрузка	12 (Часы)
Лабораторные работы	12 (Часы)
Практические занятия	12 (Часы)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	10 (Часы)
Самостоятельная работа	62 (Часы)
Всего	108
Экзамен	
Зачет	

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

1.1. Перечень развиваемых компетенций

Коды компетенций из ФГОС-3 ФГОС ВО 22.03.02 "Металлургия", уровень бакалавриата.: ОПК-1, ПК-2, ПК-12.

1.2. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цели дисциплины: создание у студентов основ широкой теоретической и практической подготовки в области физических основ материаловедения и технологии обработки конструкционных материалов, позволяющей будущим специалистам ориентироваться в потоке научной и технической информации.

1.3. Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение данного дисциплины (модуля)

Студенты, завершившие изучение данной дисциплины, должны знать: принципы управления свойствами металлических сплавов в процессе их обработки; теоретические основы термической обработки. Уметь: пользоваться справочными материалами по физико-механическим свойствам металлов, применяемых в аэрокосмической технике; владеть специальной терминологией; проводить анализ структурных изменений сложных композиций.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

2.1. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Для успешного усвоения курса студенты должны знать следующие дисциплины и их разделы: физика: строение кристаллических тел; общая и неорганическая химия: металлы, их соединения и свойства.

2.2. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

Курс физики твёрдого тела относится к специальным дисциплинам и составляет основу теоретической и практической подготовки специалистов, без которой невозможна успешная профессиональная деятельность.



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
Термическая обработка

Цикл, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Часть цикла	Б1.В.ОД
Код учебного плана	220302.62-2017-О-ПП-4г00м-02
Факультет	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	Кафедра технологии металлов и авиационного материаловедения
Курс	
Семестр	Пятый семестр
Лекционная нагрузка	20 (Часы)
Лабораторные работы	32 (Часы)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	18 (Часы)
Самостоятельная работа	38 (Часы)
Всего	108
Экзамен	
Зачет	Пятый семестр

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

1.1. Перечень развиваемых компетенций

Коды компетенций из ФГОС-3 ФГОС 3 22.03.02 "Металлургия", уровень бакалавриата. : ОПК-1, ПК-12.

1.2. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель курса - дать студентам систематические знания по внутреннему строению и закономерностям формирования структуры металлов под воздействием термообработки в соответствии с требованиями, предъявляемыми к подготовке металлургов.

Задачи курсов:

- изучение кинетики фазовых и структурных превращений при различных вариантах термообработки металлов;
- изучение влияния режимов термообработки на структуру и свойства типовых сплавов, используемых в машиностроении;
- изучение основных режимов и методов термообработки типовых деталей.

1.3. Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

После изучения дисциплины студент должен знать:

- закономерности изменения структуры сплавов при различных видах их термообработки;
- современные авиационные сплавы и способы их упрочнения и разупрочнения;
- назначать режимы термообработки для типовой продукции цехов ОМД;
- уметь пользоваться справочной литературой для выбора сплавов и режимов их термообработки в соответствии с назначением деталей.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

2.1. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Перед началом обучения студент должен получить знания по основным разделам химии и физической химии, физики твердого тела и материаловедения,

2.2. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

Полученные знания необходимы для последующего изучения курсов механики сплошных сред, теории и технологии обработки металлов давлением.



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
Сопротивление материалов

Цикл, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Часть цикла	Б1.В.ОД
Код учебного плана	220302.62-2017-О-ПП-4г00м-02
Факультет	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	Кафедра сопротивления материалов
Курс	
Семестр	Третий семестр
Лекционная нагрузка	28 (Часы)
Лабораторные работы	16 (Часы)
Практические занятия	28 (Часы)
Самостоятельная работа	72 (Часы)
Экзамен	36 (Часы)
Всего	180
Экзамен	Третий семестр
Зачет	

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

1.1. Перечень развиваемых компетенций

Коды компетенций из ФГОС-3 22.03.02 "Технологические машины и оборудование": ОПК-1, ОПК-4, ПК-3.

1.2. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цели:

- 1 Создание у студентов основ для широкой теоретической подготовки в области механики деформируемого твёрдого тела.
- 2 Формирование у студентов научного и общеинженерного мышления, правильного понимания границ применимости гипотез и допущений сопротивления материалов.

Задачи:

- 1 Ознакомление студентов с современной научной аппаратурой и испытательным оборудованием и выработкой у студентов навыков определения прочностных свойств различных элементов конструкций и деталей машин.
- 2 Выработке у студентов приёмов и навыков решения реальных задач по оценке прочности, жёсткости и устойчивости элементов конструкций и деталей машин и разработке практических конструктивных решений.
- 3 Усвоение основных физических явлений и математического аппарата науки сопротивления материалов – как науки прочностного цикла, обеспечивающей практический расчёт конкретных конструкций.

1.3. Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Студенты, завершившие изучение данной дисциплины должны

Знать: основные методы расчетов брусьев на прочность, жесткость и устойчивость при простых и сложных деформациях в случае постоянных, циклически изменяющихся нагрузок; иметь представление о путях повышения прочности деталей.

Уметь: определять внутренние усилия в брусках, составлять условия прочности и жесткости и оценивать их работоспособность.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

2.1. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Для успешного усвоения курса сопротивления материалов студенты должны знать следующие разделы дисциплин:

1. Физика: механика; электричество
2. Высшая математика: дифференциальное и интегральное исчисление; дифференциальные уравнения
3. Материаловедение: строение металлов

2.2. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

Изучение этого курса сопротивления материалов необходимо для перехода к таким дисциплинам, как механика, детали машин и основы конструирования, проектирование технических систем, технология и оборудование машиностроительного производства.



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
Сопротивление материалов

Цикл, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Часть цикла	Б1.В.ОД
Код учебного плана	220302.62-2017-О-ПП-4г00м-02
Факультет	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	Кафедра сопротивления материалов
Курс	
Семестр	Третий семестр
Лекционная нагрузка	28 (Часы)
Лабораторные работы	16 (Часы)
Практические занятия	28 (Часы)
Самостоятельная работа	72 (Часы)
Экзамен	36 (Часы)
Всего	180
Экзамен	Третий семестр
Зачет	

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

1.1. Перечень развиваемых компетенций

Коды компетенций из ФГОС-3 22.03.02 "Металлургия": ОПК-1, ОПК-4, ПК-3.

1.2. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цели:

- 1 Создание у студентов основ для широкой теоретической подготовки в области механики деформируемого твёрдого тела.
- 2 Формирование у студентов научного и общеинженерного мышления, правильного понимания границ применимости гипотез и допущений сопротивления материалов.

Задачи:

- 1 Ознакомление студентов с современной научной аппаратурой и испытательным оборудованием и выработкой у студентов навыков определения прочностных свойств различных элементов конструкций и деталей машин.
- 2 Выработке у студентов приёмов и навыков решения реальных задач по оценке прочности, жёсткости и устойчивости элементов конструкций и деталей машин и разработке практических конструктивных решений.
- 3 Усвоение основных физических явлений и математического аппарата науки сопротивления материалов – как науки прочностного цикла, обеспечивающей практический расчёт конкретных конструкций.

1.3. Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение данного дисциплины (модуля)

Студенты, завершившие изучение данной дисциплины должны

Знать: основные методы расчетов брусьев на прочность, жесткость и устойчивость при простых и сложных деформациях в случае постоянных, циклически изменяющихся нагрузок; иметь представление о путях повышения прочности деталей.

Уметь: определять внутренние усилия в брусьях, составлять условия прочности и жесткости и оценивать их работоспособность.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

2.1. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Для успешного усвоения курса сопротивления материалов студенты должны знать следующие разделы дисциплин:

1. Физика: механика; электричество
2. Высшая математика: дифференциальное и интегральное исчисление; дифференциальные уравнения
3. Материаловедение: строение металлов

2.2. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

Изучение этого курса сопротивления материалов необходимо для перехода к таким дисциплинам, как механика, детали машин и основы конструирования, проектирование технических систем, технология и оборудование машиностроительного производства.



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

Физика твердого тела

Цикл, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Часть цикла	Б1.В.ДВ.3
Код учебного плана	220302.62-2017-О-ПП-4г00м-02
Факультет	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	Кафедра технологии металлов и авиационного материаловедения
Курс	
Семестр	Четвертый семестр
Лекционная нагрузка	12 (Часы)
Лабораторные работы	12 (Часы)
Практические занятия	12 (Часы)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	10 (Часы)
Самостоятельная работа	62 (Часы)
Всего	108
Экзамен	
Зачет	

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

1.1. Перечень развиваемых компетенций

Коды компетенций из ФГОС-3 ФГОС ВО 22.03.02 "Металлургия", уровень бакалавриата.: ОПК-1, ПК-2, ПК-12.

1.2. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цели дисциплины: создание у студентов основ широкой теоретической и практической подготовки в области физических основ материаловедения и технологии обработки конструкционных материалов, позволяющей будущим специалистам ориентироваться в потоке научной и технической информации.

1.3. Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение данного дисциплины (модуля)

Студенты, завершившие изучение данной дисциплины, должны знать: принципы управления свойствами металлических сплавов в процессе их обработки; теоретические основы термической обработки. Уметь: пользоваться справочными материалами по физико-механическим свойствам металлов, применяемых в аэрокосмической технике; владеть специальной терминологией; проводить анализ структурных изменений сложных композиций.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

2.1. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Для успешного усвоения курса студенты должны знать следующие дисциплины и их разделы: физика: строение кристаллических тел; общая и неорганическая химия: металлы, их соединения и свойства.

2.2. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

Курс физики твёрдого тела относится к специальным дисциплинам и составляет основу теоретической и практической подготовки специалистов, без которой невозможна успешная профессиональная деятельность.



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
Металлургическая теплотехника

Цикл, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Часть цикла	Б1.В.ОД
Код учебного плана	220302.62-2017-О-ПП-4г00м-02
Факультет	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	Кафедра теплотехники и тепловых двигателей
Курс	
Семестр	Пятый семестр
Лекционная нагрузка	20 (Часы)
Лабораторные работы	16 (Часы)
Практические занятия	18 (Часы)
Самостоятельная работа	36 (Часы)
Экзамен	54 (Часы)
Всего	144
Экзамен	Пятый семестр
Зачет	

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

1.1. Перечень развиваемых компетенций

Коды компетенций из ФГОС-3 ФГОС ВО 22.03.02 "Металлургия", (уровень подготовки -бакалавриат): ОПК-1, ПК-4, ПК-9.

1.2. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины: Создание у студента-металлурга знаний и навыков, необходимых для квалифицированного проектирования и грамотной эксплуатации печей и нагревательных устройств, управления процессом нагрева металлов.

Задачей курса является ознакомление студентов с современным состоянием металлургической теплотехники, развитие навыков грамотного проектирования теплотехнического оборудования для горячей обработки деталей.

1.3. Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение данного дисциплины (модуля)

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- физику процессов нагрева металла;
- основные законы передачи тепла;
- математическое описание теплофизических процессов,
- типовые конструкции печей и термических установок для различных видов термообработки металлов и сплавов.

Студент должен уметь:

- управлять технологическим процессом нагрева металла;
- анализировать технические решения и работу нагревательного оборудования для цехов ОМД;
- рассчитывать и подбирать оптимальные виды и размеры элементов теплозащиты.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

2.1. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Для успешного усвоения курса "Металлургическая теплотехника" студенты должны знать разделы дисциплин «Физика» и «Электротехника».

2.2. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

Курс "Металлургическая теплотехника" составляет основу теоретической подготовки и фундаментальную базу профессиональной подготовки студента по направлению 150400.62 "Металлургия".



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
История аэрокосмической науки и техники

Цикл, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Часть цикла	Б1.В.ДВ.1
Код учебного плана	220302.62-2017-О-ПП-4г00м-02
Факультет	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	Кафедра технологии металлов и авиационного материаловедения
Курс	
Семестр	Первый семестр
Лекционная нагрузка	18 (Часы)
Практические занятия	18 (Часы)
Самостоятельная работа	36 (Часы)
Всего	72
Экзамен	
Зачет	Первый семестр

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

1.1. Перечень развиваемых компетенций

Коды компетенций из ФГОС-3 ФГОС-3: ОК-1, ОК-5, ОПК-2.

1.2. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цели:

1. Изучение вопросов истории открытия металлов, создание сплавов и способов металлообработки;
2. Выработка у студентов приемов и навыков подготовки устных докладов по выбранной теме реферата.

Задача: показать связь исторических аспектов с современными процессами получения изделий и их влияния на ход технического прогресса.

1.3. Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Студенты, завершившие изучение данной дисциплины. Должны быть:

1. основные исторические факты, связанные с развитием машиностроения;
2. историю открытия важнейших металлов;
3. имена выдающихся ученых-металлургов, физиков, химиков, механиков;
4. исторически сложившиеся первые процессы выплавки, литья, ОМД и термической обработки;
5. историю основных производственных предприятий машиностроительного комплекса;
6. современную терминологию в соответствии с действующими российскими нормативными материалами;
7. основные законы физики и их применение.

уметь:

1. пользоваться справочными материалами по физико-химическим свойствам металлов, применяемых в машиностроении;
2. владеть современной терминологией;
3. использовать знания принципиальных основ производства металлов и сплавов, применяемых в машиностроении вообще и аэрокосмической технологии, в частности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

2.1. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Для успешного курса студенты должны знать следующие разделы дисциплин: история, общая химия, физика.

2.2. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

Базовая подготовка, дающая основные сведения по истории развития аэрокосмической науки и техники позволяет воспитать специалиста с обширными гуманитарными знаниями, высоким уровнем эрудиции и позволяет в доступной форме освоить общетехнические дисциплины.



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

Метрология, стандартизация и сертификация

Цикл, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Часть цикла	Б1.В.ОД
Код учебного плана	220302.62-2017-О-ПП-4г00м-02
Факультет	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	Кафедра технологий производства двигателей
Курс	
Семестр	Пятый семестр
Лекционная нагрузка	20 (Часы)
Лабораторные работы	16 (Часы)
Практические занятия	18 (Часы)
Самостоятельная работа	54 (Часы)
Всего	108
Экзамен	
Зачет	Пятый семестр

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

1.1. Перечень развиваемых компетенций

Коды компетенций из ФГОС-3 ФГОС высшего профессионального образования по направлению подготовки 22.03.02 - "Металлургия", утвержденный Приказом Минобрнауки РФ № 1427 от 04.12.2015 г.: ОК-6, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8.

1.2. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Метрология, стандартизация и сертификация - важнейшие составляющие обеспечения взаимозаменяемости деталей, узлов и агрегатов, лежащей в основе современного проектирования, производства и эксплуатации изделий машиностроения.

Цели дисциплины:

- приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков в области нормирования точности деталей и соединений, позволяющих им в условиях профессиональной научно-технической и практической деятельности выполнять работы по проектированию и производству изделий машиностроения на основе использования действующих стандартов, норм, правил и требований, и осуществлять технический контроль документации и продукции;
- усвоение будущими специалистами теоретических основ метрологического обеспечения, позволяющего при сокращении сроков и стоимости научных исследований обеспечивать создание новой техники по технико-экономическим характеристикам и качеству соответствующим мировому уровню;
- получение студентами знаний, необходимых для проведения мероприятий по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, а также сертификации выпускаемой продукции.

1.3. Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Студенты, завершившие изучение данной дисциплины, должны:

знать:

- систему нормирования точности деталей различных соединений изделий авиационной техники;
- основные средства измерений различных параметров и изделий машиностроения, методы выполнения измерений, методы обработки и анализа результатов измерений и оценки их погрешностей, а также методы и средства их уменьшения и исключения;
- основные понятия, принципы и виды стандартизации;
- основные положения системы сертификации, схемы сертификации и методику сертификации продукции и производства,

уметь:

- назначать, рассчитывать и обозначать на чертежах посадки для различных соединений деталей машин;
- выбирать и применять средства измерений, оценивать погрешность результатов измерений;
- применять общетехнические комплексы государственных стандартов.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

2.1. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Для успешного усвоения курса "Метрология, стандартизация и сертификация" студенты должны знать следующие дисциплины и соответствующие разделы:

- математика:

- 1) дифференциальное и интегральное исчисление;
- 2) теория вероятности и случайные процессы;
- 3) математическая статистика,

- сопротивление материалов:

- 1) закон Гука, продольные и поперечные деформации, испытание материалов на растяжение и сжатие, основные механические характеристики;
- 2) кручение, основные понятия, крутящий момент, вывод формулы касательных напряжений при кручении, условие прочности.

2.2. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

На данный курс опирается изучение следующих дисциплин:

- 1) теория и технология прессового производства;
- 2) теория и технология горячей штамповки;
- 3) проектирование инструмента в прокатно-прессовом производстве;
- 4) проектирование инструмента для горячей штамповки.



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

Детали машин и основы конструирования

Цикл, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Часть цикла	Б1.В.ОД
Код учебного плана	220302.62-2017-О-ПП-4г00м-02
Факультет	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	Кафедра основ конструирования машин
Курс	
Семестр	Пятый семестр, Шестой семестр
Лекционная нагрузка	28 (Часы)
Лабораторные работы	16 (Часы)
Практические занятия	28 (Часы)
Самостоятельная работа	108 (Часы)
Экзамен	36 (Часы)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	36 (Часы)
Всего	252
Экзамен	Пятый семестр
Зачет	

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

1.1. Перечень развиваемых компетенций

Коды компетенций из ФГОС-3 Metallургия: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-8, ПК-11, ПК-14, ПК-15.

1.2. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Целями изучения дисциплины "Детали машин и основы конструирования" являются: подготовка специалиста к выполнению задач производственно-технологической, научно-исследовательской и проектно- конструкторской деятельности, связанной с монтажом, эксплуатацией, исследованием работоспособности и проектированием оборудования, включающего детали и узлы общего назначения.

Задачей курса является научить специалиста современным методам, нормам и правилам расчётов типовых деталей машин и конструированию машины в целом. Привить навыки разработки конструкторской документации и использования новейших стандартных средств автоматизации проектирования.

1.3. Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение данного дисциплины (модуля)

Студент после изучения дисциплины "Детали машин и основы конструирования" должен знать:

- конструкцию, условия работы и области применения типовых деталей, узлов, соединений, механических передач общего машиностроения, а также критерии их работоспособности;
- научные основы и методики расчетов типовых деталей по критериям их работоспособности, прочности, жесткости, износостойкости, виброустойчивости и теплостойкости;
- основные положения ЕСКД, вопросы стандартизации и унификации деталей машин, техники безопасности, а также вопросы технологичности и экономичности;
- правила и нормы конструирования типовых деталей машин;
- методики выполнения физических экспериментов по исследованию работоспособности типовых деталей и их соединений и обработки полученных результатов.

Бакалавр, успешно освоивший курс, должен уметь:

- спроектировать рациональную конструкцию механизма по заданным условиям работы с учетом требований : минимальные масса и габариты, повышенные надежность и долговечность;
- произвести оценку работоспособности и надежности, технологичности и экономичности различных конструктивных вариантов типовых деталей машин;
- разрабатывать мероприятия по повышению прочности, жесткости, износостойкости, виброустойчивости и теплостойкости типовых деталей машин;
- разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию;
- использовать при расчетах современную вычислительную технику.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

2.1. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Дисциплина "Детали машин и основы конструирования", являясь переходной от общетехнических курсов к специальным, опирается на знания, полученные студентами при изучении таких общеинженерных дисциплин, как инженерная и компьютерная графика, сопротивление материалов, метрология, стандартизация и сертификация.

2.2. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

Дисциплина "Детали машин и основы конструирования" является основой для успешного дальнейшего обучения по дисциплинам "Оборудование прокатно-прессового производства", "Оборудование дляковки и горячей штамповки".



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

Иностранный язык

Цикл, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Часть цикла	Б1.Б
Код учебного плана	220302.62-2017-О-ПП-4г00м-02
Факультет	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	Кафедра иностранных языков и русского как иностранного
Курс	
Семестр	Первый семестр, Второй семестр, Третий семестр, Четвертый семестр
Практические занятия	144 (Часы)
Самостоятельная работа	180 (Часы)
Экзамен	36 (Часы)
Всего	360
Экзамен	Четвертый семестр
Зачет	Первый семестр, Второй семестр, Третий семестр

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

1.1. Перечень развиваемых компетенций

Коды компетенций из ФГОС-3 ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия (уровень бакалавриата) утвержден приказом Минобрнауки РФ от 4 декабря 2015 г. N 1427: ОК-3, ОК-4.

1.2. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины - формирование у обучаемых способности и готовности к межкультурному общению - обуславливает коммуникативную направленность курса иностранного языка для вузов неязыковых специальностей в целом. Такая цель предполагает достижение определенного уровня компетенции, под которой понимается умение соотносить языковые средства с конкретными целями, ситуациями, условиями и задачами речевого общения. Соответственно, языковой материал рассматривается как средство реализации речевой коммуникации и при его отборе осуществляется функционально-коммуникативный подход. Основные задачи дисциплины: формирование у студента способности и готовности к межкультурной коммуникации, что предполагает развитие умений опосредованного письменного (чтение, письмо) и посредственного устного (говорение, аудирование) иноязычного общения; формирование умений вести деловую и личную переписку, составлять заявления, заявки, заполнять формуляры и анкеты, делать рабочие записи при чтении и аудировании текстов, функционирующих в конкретных ситуациях профессионально-делового общения, составлять рефераты и аннотации; изучение иностранного языка как средства межкультурного общения и инструмента познания культуры определенной национальной общности, в том числе лингвокультурного; общее интеллектуальное развитие личности студента, овладение им определенными когнитивными приемами, позволяющими осуществлять познавательную деятельность, развитие способности к социальному взаимодействию, формирование общеучебных умений.

1.3. Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Студенты, завершившие изучение данной дисциплины, должны знать: сферы коммуникативной деятельности, темы и ситуации речевого иноязычного общения; средства общения - языковые явления (лексические единицы, грамматические формы и конструкции, формулы речевого общения); информационный материал (тексты); уметь: понимать и использовать языковой материал в устных и письменных видах речевой деятельности на иностранном языке; устно и письменно общаться с иностранцами.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

2.1. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Курс входит в состав базовой общенаучной подготовки бакалавров, которая является предпосылкой дальнейшего успешного освоения специальности.

2.2. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

Данный курс является предпосылкой для успешного обучения в магистратуре.



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
Технология конструкционных материалов

Цикл, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Часть цикла	Б1.Б
Код учебного плана	220302.62-2017-О-ПП-4г00м-02
Факультет	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	Кафедра технологии металлов и авиационного материаловедения
Курс	
Семестр	Первый семестр, Второй семестр
Лекционная нагрузка	40 (Часы)
Лабораторные работы	40 (Часы)
Самостоятельная работа	100 (Часы)
Практические занятия	20 (Часы)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	16 (Часы)
Экзамен	36 (Часы)
Всего	252
Экзамен	Второй семестр
Зачет	Первый семестр

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

1.1. Перечень развиваемых компетенций

Коды компетенций из ФГОС-3 ФГОСЗ 220302-Металлургия: ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4.

1.2. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цели дисциплины: создание у студентов основ широкой теоретической и практической подготовки в области материаловедения и технологии обработки конструкционных материалов, позволяющей будущим бакалаврам ориентироваться в потоке научной и технической информации.

1.3. Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение данного дисциплины (модуля)

Студенты, завершившие изучение данной дисциплины, должны знать: классификацию и маркировку конструкционных материалов (на основе чёрных и цветных металлов); принципы управления свойствами металлических сплавов в процессе их обработки; теоретические основы термической обработки. Уметь: пользоваться справочными материалами по физико-механическим свойствам металлов, применяемых в аэрокосмической технике; владеть специальной терминологией; проводить выбор материалов в зависимости от условий их работы.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

2.1. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Для успешного усвоения курса студенты должны знать следующие дисциплины и их разделы: физика: строение кристаллических тел; общая и неорганическая химия: металлы, их соединения и свойства.

2.2. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

Курс материаловедения относится к естественнонаучным и общеинженерным дисциплинам и составляет основу теоретической и практической подготовки бакалавров, без которой невозможна успешная профессиональная деятельность.



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

Физика твердого тела

Цикл, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Часть цикла	Б1.В.ДВ.3
Код учебного плана	220302.62-2017-О-ПП-4г00м-02
Факультет	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	Кафедра технологии металлов и авиационного материаловедения
Курс	
Семестр	Четвертый семестр
Лекционная нагрузка	12 (Часы)
Лабораторные работы	12 (Часы)
Практические занятия	12 (Часы)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа	10 (Часы)
Самостоятельная работа	62 (Часы)
Всего	108
Экзамен	
Зачет	

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

1.1. Перечень развиваемых компетенций

Коды компетенций из ФГОС-3 ФГОС3 220302-Металлургия: ОК-1, ПК-2, ПК-12.

1.2. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цели дисциплины: создание у студентов основ широкой теоретической и практической подготовки в области физических основ материаловедения и технологии обработки конструкционных материалов, позволяющей будущим специалистам ориентироваться в потоке научной и технической информации.

1.3. Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Студенты, завершившие изучение данной дисциплины, должны знать: принципы управления свойствами металлических сплавов в процессе их обработки; теоретические основы термической обработки. Уметь: пользоваться справочными материалами по физико-механическим свойствам металлов, применяемых в аэрокосмической технике; владеть специальной терминологией; проводить анализ структурных изменений сложных композиций.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

2.1. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Для успешного усвоения курса студенты должны знать следующие дисциплины и их разделы: физика: строение кристаллических тел; общая и неорганическая химия: металлы, их соединения и свойства.

2.2. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

Курс физики твёрдого тела относится к специальным дисциплинам и составляет основу теоретической и практической подготовки специалистов, без которой невозможна успешная профессиональная деятельность.



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
Инженерная и компьютерная графика

Цикл, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	Б1
Часть цикла	Б1.Б
Код учебного плана	220302.62-2017-О-ПП-4г00м-02
Факультет	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	Кафедра инженерной графики
Курс	
Семестр	Первый семестр, Второй семестр
Лекционная нагрузка	18 (Часы)
Практические занятия	90 (Часы)
Самостоятельная работа	108 (Часы)
Экзамен	36 (Часы)
Всего	252
Экзамен	Первый семестр
Зачет	

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

1.1. Перечень развиваемых компетенций

Коды компетенций из ФГОС-3 "Металлургия". Профиль "Машиностроительные материалы и технология": ОК-5, ОПК-1, ОПК-7, ПК-6.

1.2. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1. Формирование у студентов базовых теоретических знаний в области геометрического моделирования изделий в процессе проектирования и производства подобных изделий
 2. Развитие у студентов пространственного воображения, образного геометрического мышления, умения формировать представление о пространственной геометрической форме на основе анализа ее отображений, умения мысленно представить процессы формообразования и работы изделия.
 3. Формирование у студентов навыков отображения пространственных форм в виде отображений на плоскости, а также в виде электронно-виртуального аналога - 3D модели детали и сборочной единицы.
 4. Приобретение студентами знаний в области стандартов ЕСКД в объеме, соответствующем базовой графо-геометрической подготовке.
 5. Приобретение студентами знаний и практических навыков работы в среде CAD/CAM программы, освоение технологий построения 2D (плоских) и 3D (объемных) моделей изделий.
 6. Развитие общетехнического кругозора, получение представлений и начальных знаний в области конструирования деталей машин и технологии их производства.
1. Формирование у студентов базовых теоретических знаний в области геометрического моделирования изделий в процессе проектирования и производства подобных изделий.
2. Развитие у студентов пространственного воображения, образного геометрического мышления, умения формировать представление о пространственной геометрической форме на основе анализа ее отображений, умения мысленно представить процессы формообразования

1.3. Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Студенты, завершившие изучение данной дисциплины, должны:

- знать методы графического изображения деталей и узлов, программные средства компьютерной графики;
- уметь выполнять эскиз и чертеж детали (узла), пользоваться чертежами узлов оригинальных изделий, применять действующие стандарты, положения по оформлению технической документации, использовать современные средства машинной графики;
- владеть навыками разработки и оформления эскизов деталей изделий, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия, составлять спецификацию, в том числе с использованием методов компьютерной графики (ввод, вывод, отображение, преобразование и редактирование графических объектов на персональном компьютере); навыками изображения пространственных объектов на плоских чертежах.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

2.1. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Для успешного усвоения курса начертательной геометрии студенты должны изучить в объеме полного среднего образования следующие разделы геометрии и предметы

- 1) планиметрию;
- 2) стереометрию;
- 3) тригонометрию;
- 4) техническое черчение;
- 5) рисование.

2.2. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

Курс инженерной и компьютерной графики, являясь базовой дисциплиной общей графо-геометрической подготовки, развивает компетенции, необходимые для успешного изучения дисциплин:

- "Моделирование технологий производства материалов";
- "Основы САПР и численные методы";
- "Технологические системы в нанотехнологии";
- "Метрология, стандартизация и технические измерения";
- "Основы конструкционной прочности".