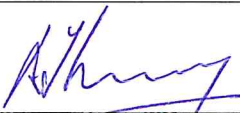
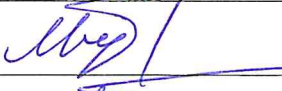


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШНПТ
А.Н.Яковлев
«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Основы ракетно-космической техники			
Направление подготовки/специальность	15.04.01 Машиностроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Технологии космического материаловедения		
Специализация	Технологии космического материаловедения		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	32	
	Лабораторные занятия		
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	Зачет	Обеспечивающее подразделение	ОМ
Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры			Клименов В.А.
Руководитель ООП			Мартюшев Н.В.
Преподаватель			Мартюшев Н.В.

2020г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ОПК(У)-1	Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	ОПК(У)-1.B2	Владеет навыком решения проблем проектирования и изготовления изделий для машиностроительной и ракетной отрасли
		ОПК(У)-1.У2	Умеет решать проблемы проектирования и изготовления изделий ракетно-космической техники
		ОПК(У)-1.31	Знает методы решения научных и технических проблем в машиностроении и ракетно-космической отрасли
		ОПК(У)-1.32	Знает проблемы проектирования и изготовления машиностроительных изделий и изделий ракетно-космической отрасли
ДПК(У)-3	Способность составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений в области профессиональной деятельности	ДПК(У)-3.B1	Владеет опытом обоснования принятых технических решений в области профессиональной деятельности
		ДПК(У)-3.У1	Умеет составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений в области профессиональной деятельности
		ДПК(У)-3.31	Знает правила описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов и способы обоснования принятых технических решений в области профессиональной деятельности

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части, модулю общепрофессиональных дисциплин учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	Применять знания в области решения научных и инженерных задач современного ракетостроения	ОПК(У)-1
РД2	Применять инженерные знания при разработке наукоемких технологий изготовления и обработки новых материалов и конструкций из них для ракетно-космической техники	ДПК(У)-3
РД3	Способность находить в информационных сетях и библиотечных фондах необходимые технические стандарты и требования, в том числе различать технологическую и конструкторскую документацию	ОПК(У)-1

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности ¹	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. <i>Основные соотношения теории ракетного движения</i>	РД-1 РД-2	Лекции	4
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	30
Раздел (модуль) 2. <i>Основные положения по разработке конструкции и выпуску конструкторской документации для ракетно-космической отрасли</i>	РД-1 РД-3	Лекции	4
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	30

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основные соотношения теории ракетного движения.

Устройство ракет с жидкостным ракетным двигателем. Многоступенчатые ракеты-носители. Транспортные корабли. Модули орбитальных станций. Автоматические космические аппараты. Конструкции, развертываемые в космосе

Темы лекций:

1. Реактивный принцип движения.
2. Ракетные двигатели.
3. Многоступенчатые ракеты.
4. Автоматические космические аппараты

Названия практических (семинарских) работ:

1. Транспортные космические корабли. Корабль «Прогресс»
2. Транспортные космические корабли. Пилотируемый корабль «Союз».
3. Орбитальные станции. История развития
4. Орбитальные станции. Основные составляющие модулей станции
5. Вопросы обеспечения жизнедеятельности и безопасности эксплуатации модулей орбитальных станций
6. Три составляющих процесса конструирования: изобретательство, инженерный анализ, принятие решения
7. Конструкции, развертываемые в космосе и их назначение
8. Конструктивная реализация конструкций развертываемых в космосе. Механизмы раскрытия антенн, солнечных батарей, замки, толкатели и др

Раздел 2. Основные положения по разработке конструкции и выпуску конструкторской документации для ракетно-космической отрасли

Основные положения и этапы по разработке конструкции и выпуску конструкторской документации. Производство и экспериментальная отработка конструкции

Темы лекций:

1. Изделие ракетно-космической техники как объект конструирования, производства и

- эксплуатации.
2. Этапы разработки конструкции, содержание задач, решаемых на отдельных этапах: техническое предложение, эскизный проект, рабочий проект, экспериментальная отработка
 3. Нормы прочности в ракетно-космической отрасли. Изменение нагрузок на различных участках эксплуатации изделия РКТ
 4. Производство изделий РКТ. Общие положения технологической подготовки производства изделий РКТ.

Названия практических работ:

1. Принципы конструирования изделий РКТ. Эволюция компоновок конструкций. Фактор преемственности конструкций. Прогнозирование развития конструкций. Методы формирования конструктивно-силовой схемы.
2. Критерии качества конструкций РКТ и факторы, их определяющие. Конструкторские способы определения качества: прочность конструкции, устойчивость, долговечность, герметичность, надежность.
3. Определение и задачи создания конструкции. Общие и частные критерии оценки конструкторско-технологических решений. Общий подход к оптимизации проектно-конструкторских параметров.
4. Особенности конструкторских задач в ракетно-космической отрасли, основные методы поиска решений.
5. Аэродинамические, динамические и тепловые нагрузки на изделие РКТ. Расчетные случаи
6. Влияние температуры на несущую способность конструкции изделий РКТ
7. Технологические методы создания высоконадежных и долговечных конструкций изделий РКТ.
8. Общие и частные требования технологичности. Показатели технологичности. Последовательность обеспечения технологичности конструкции при конструировании деталей, сборочных единиц, вплоть до ракетных комплексов. Показатели экономической эффективности. Технологические методы повышения производительности труда. Технологическая себестоимость, структура и пути ее снижения технологическими методами

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Никитенко, В. И. Радиационные условия и радиационная безопасность при полете космических аппаратов : учебное пособие / В. И. Никитенко, В. И. Крайнюков. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. — 46 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/62007> <https://e.lanbook.com/book/106382> (дата

- обращения: 22.04.2019) - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст: электронный
2. Основы диагностики технических устройств и сооружений : монография / Г. А. Бигус, Ю. Ф. Даниев, Н. А. Быстрова, Д. И. Галки. — 2-е изд. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2018. — 445 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106382> (дата обращения: 20.05.2019) - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст: электронный
 3. Охочинский, М. Н. Ракеты-носители космических аппаратов : учебное пособие / М. Н. Охочинский. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2016. — 58 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/98221> (дата обращения: 22.04.2019) - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст: электронный
 4. Тестоедов, Н. А. Проектирование и конструирование баллистических ракет и ракет-носителей : учебное пособие / Н. А. Тестоедов, В. В. Кольга, Л. А. Семенова. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2014. — 308 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147502> (дата обращения: 22.04.2019) - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст: электронный

Дополнительная литература:

1. Основы проектирования летательных аппаратов (транспортные системы) : учебное пособие / В. П. Мишин, В. К. Безвербый, Б. М. Панкратов, В. И. Зернов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Машиностроение, 2005. — 375 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/812> (дата обращения: 22.04.2019) - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст: электронный
2. Никитенко, В. И. Влияние невесомости на функционирование различных систем при полете космического аппарата : учебное пособие / В. И. Никитенко, А. С. Попов. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. — 30 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/52317> (дата обращения: 22.04.2019) - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст: электронный
3. Черепяхин, А. А. Технологические процессы в машиностроении : учебное пособие / А. А. Черепяхин, В. А. Кузнецов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-4303-1. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118618> (дата обращения: 20.05.2019) - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст: электронный
4. Людоговский, П. Л. Основы проектирования сборочной оснастки в технологиях производства летательных аппаратов : учебное пособие / П. Л. Людоговский. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2016. — 244 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149572> (дата обращения: 22.04.2019) - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст: электронный
5. Беляев, А. В. Нештатные ситуации на пилотируемых космических аппаратах : учебное пособие / А. В. Беляев, Е. И. Журавлев, В. И. Никитенко. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. — 21 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/52290> (дата обращения: 22.04.2019) - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст: электронный
6. Охочинский, М. Н. Методы поиска новых технических решений в ракетно-космической технике : учебное пособие / М. Н. Охочинский, С. А. Чириков. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2010. — 68 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64106> (дата обращения: 22.04.2019) - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст: электронный.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Сайт корпорации РОСКОСМОС <https://www.roscosmos.ru/>
2. Новости космонавтики <https://novosti-kosmonavtiki.ru/>
3. Научно-технический журнал «Авиационная промышленность»
https://elibrary.ru/title_about.asp?id=7638, <http://apniat.ru>
4. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» -
<https://new.znanium.com/>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

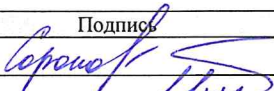
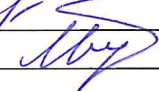
1. ownCloud Desktop Client; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom Zoom
2. 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Ascon KOMPAS-3D 18 Education Concurrent MCAD ECAD; Autodesk Inventor Professional 2015 Education; Dassault Systemes SOLIDWORKS 2020 Education; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Lazarus; MathWorks MATLAB Full Suite R2020a; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Visual Studio 2019 Community; Mozilla Firefox ESR; PSF Python 3; PTC Mathcad 15 Academic Floating; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 304	Комплект учебной мебели на 60 посадочных мест; Компьютер - 2 шт.; Проектор - 1 шт.; Телевизор - 2 шт. ownCloud Desktop Client; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom Zoom
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 210/2	Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест;
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 210/6	Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест; Шкаф для одежды - 1 шт.; Компьютер - 10 шт. 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Ascon KOMPAS-3D 18 Education Concurrent MCAD ECAD; Autodesk Inventor Professional 2015 Education; Dassault Systemes SOLIDWORKS 2020 Education; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Lazarus; MathWorks MATLAB Full Suite R2020a; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Visual Studio 2019 Community; Mozilla Firefox ESR; PSF Python 3; PTC Mathcad 15 Academic Floating; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView

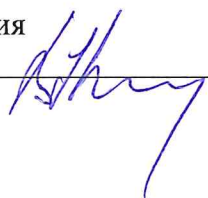
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.04.01 Машиностроение, профиль «Технологии космического материаловедения», специализация «Технологии космического материаловедения» (приема 2019 г., очная форма обучения)

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОМ		Сорокова С.Н.
Доцент ОМ		Мартюшев Н.В.

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения материаловедения (протокол от «01» июля 2019 г. №19/1).

Руководитель выпускающего отделения материаловедения
д.т.н, профессор

 / Клименов В.А./

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения материаловедения (протокол)