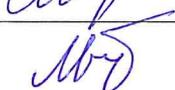


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ИШНПТ
 А.Н.Яковлев
 « 30 » 06 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 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	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.В2	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.В1	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:

Код	Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
	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	Лекции	4
	РД-2	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	Лекции	4
	РД-3	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: 10.05.2020) - 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: 10.05.2020) - 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: 10.05.2020) - 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: 10.05.2020) - 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: 10.05.2020) - 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: 10.05.2020) - 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: 10.05.2020) - 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: 10.05.2020) - 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: 10.05.2020) - 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: 10.05.2020) - 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 2020 г., очная форма обучения)

Разработчик(и):

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

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения материаловедения (протокол от «29» июня 2020 г. №35).

Руководитель выпускающего отделения материаловедения,
д.т.н, профессор


_____ /Клименов В.А./
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

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