

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

Методология и приборы экспериментальных исследований в машиностроении

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	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	8	
	Практические занятия	40	
	Лабораторные занятия		
	ВСЕГО	48	
	Самостоятельная работа, ч	60	
	ИТОГО, ч	108	

Вид промежуточной аттестации	зачет	Обеспечивающее подразделение	ОМ
---------------------------------	--------------	---------------------------------	-----------

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
УК(У)-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК(У)-1.31	Знает подходы к определению научной проблемы и способам ее постановки
		УК(У)-1.В2	Владеет способностью сделать выводы о качестве (объективности) представленной научной концепции
		УК(У)-1.У3	Умеет сопоставлять научные концепции, применяя критерии, нормы и стандарты научного знания
		УК(У)-1.34	Знает методы и способы безопасного проведения исследований и работ в профессиональной деятельности
ДОПК(У)-1	Способен на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владеть навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований, создавать и редактировать тексты профессионального назначения	ДОПК(У)-1.В1	Владеет навыками организации научного труда, оценки научной деятельности исследователей, анализа уровня их знаний
		ДОПК(У)-1.У1	Умеет организовывать научно-исследовательскую деятельность для решения технологических задач машиностроительного производства
		ДОПК(У)-1.31	Знает принципы и методологию организации научного труда для решения технологических задач машиностроения
		ДОПК(У)-1.В2	Владеет навыками планирования эксперимента в контексте поставленной технологической задачи машиностроительного производства
		ДОПК(У)-1.У2	Умеет планировать экспериментальные исследования, составлять научно-технический отчет и презентовать результаты исследований
ОПК(У)-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	ОПК(У)-1.В1	Владеет опытом применения методов решения научных и технических проблем в машиностроении в том числе в РКТ
		ОПК(У)-1.У1	Умеет применять методы решения научных и технических проблем в ракетно-космической отрасли
		ОПК(У)-1.33	Знает аспекты системности и математизации научных исследований
ОПК(У)-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК(У)-2.31	Знает современные физико-математические методы, применяемые в инженерной и исследовательской практике
		ОПК(У)-2.У1	Умеет применять физико-математические методы при моделировании задач в области машиностроительных производств и их конструкторско-технологического обеспечения
		ОПК(У)-2.35	Знает методы построения моделей и идентификации исследуемых процессов, явлений и объектов
ОПК(У)-12	Способен подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения	ОПК(У)-12.В1	Владеет навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований в области ракетостроения
		ОПК(У)-12.У1	Умеет подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области ракетостроения
		ОПК(У)-12.31	Знает структуру научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований в области ракетостроения

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Знает подходы к определению научной проблемы и способам ее постановки Знает методы и способы безопасного проведения исследований и работ в профессиональной деятельности Знает принципы и методологию организации научного труда для решения технологических задач машиностроения Знает аспекты системности и математизации научных исследований Знает современные физико-математические методы, применяемые в инженерной и исследовательской практике	УК(У)-1 ДОПК(У)-1 ОПК(У)-1 ОПК(У)-2 ОПК(У)-12

	Знает методы построения моделей и идентификации исследуемых процессов, явлений и объектов Знает структуру научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований в области машиностроения	
РД-2	Умеет сопоставлять научные концепции, применяя критерии, нормы и стандарты научного знания Умеет организовывать научно-исследовательскую деятельность для решения технологических задач машиностроительного производства Умеет планировать экспериментальные исследования, составлять научно-технический отчет и презентовать результаты исследований Умеет применять методы решения научных и технических проблем в машиностроении Умеет применять физико-математические методы при моделировании задач в области машиностроительных производств и их конструкторско-технологического обеспечения Умеет подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения	УК(У)-1 ДОПК(У)-1 ОПК(У)-1 ОПК(У)-2 ОПК(У)-12
РД-3	Владеет способностью сделать выводы о качестве (объективности) представленной научной концепции Владеет навыками организации научного труда, оценки научной деятельности исследователей, анализа уровня их знаний Владеет навыками планирования эксперимента в контексте поставленной технологической задачи машиностроительного производства Владеет опытом применения методов решения научных и технических проблем в машиностроении в том числе в РКТ Владеет навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований в области машиностроения	УК(У)-1 ДОПК(У)-1 ОПК(У)-1 ОПК(У)-12

3. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Планирование эксперимента	РД-1	Лекции	1
		Практические занятия	4
		Самостоятельная работа	6
Раздел (модуль) 2. Макроанализ и микроанализ	РД-1 РД-2	Лекции	1
		Практические занятия	6
		Самостоятельная работа	8
Раздел (модуль) 3. Методология структурного анализа материалов	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	1
		Практические занятия	6
		Самостоятельная работа	8
Раздел (модуль) 4. Приборы и специализированное оборудование для структурного анализа технологических материалов	РД-2, РД-3	Лекции	1
		Практические занятия	4
		Самостоятельная работа	8
Раздел (модуль) 5. Функциональные свойства технологических материалов	РД-1, РД-2	Лекции	1
		Практические занятия	4
		Самостоятельная работа	6
Раздел (модуль) 6. Базовые методики для оценки функциональных свойств объектов машиностроения	РД-2, РД-3	Лекции	1
		Практические занятия	6
		Самостоятельная работа	8
Раздел (модуль) 7. Физико-химические характеристики технологических материалов и методы их анализа	РД-1, РД-3	Лекции	1
		Практические занятия	6
		Самостоятельная работа	8
Раздел (модуль) 8. Методология оценки эксплуатационных свойств объектов машиностроения	РД-2	Лекции	1
		Практические занятия	4
		Самостоятельная работа	8

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Планирование эксперимента

Введение. Цели и задачи освоения дисциплины. Планирование экспериментов при решении технических задач.

Тема лекции: Экспериментальные исследования в машиностроении

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Современные методы структурного анализа в материаловедении: учебное пособие / С. Н. Кульков, С. П. Буякова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — 84 с.: ил. — Библиогр.: с. 83.. — ISBN 978-5-98298-864-5.
2. Гольцев В.Ю. Методы механических испытаний и механические свойства материалов. Учебное пособие - Москва: МИФИ, 2012.- 228 с. ISBN / ISSN: 978-5-7262-1704-8
3. Волосухин, Виктор Алексеевич. Планирование научного эксперимента : учебник / В. А. Волосухин, А. И. Тищенко. — 2-е изд.. — Москва: Инфра-М РИОР, 2014. — 175 с.: ил.. — Высшее образование - Магистратура. — Библиогр.: с. 171-173.. — ISBN 978-5-369-01229-1. — ISBN 978-5-16-006915-9.
4. Виноградов, Виталий Михайлович. Методология научных исследований в машиностроении : учебное пособие / В. М. Виноградов. — Москва: КноРус, 2020. — 291 с.: ил.. — Бакалавриат и магистратура. — Библиогр.: с. 277-278.. — ISBN 978-5-406-07700-9.
5. Адлер, Ю. П.. Методология и практика планирования эксперимента в России : монография [Электронный ресурс] / Адлер Ю. П., Грановский Ю. В.. — Москва: МИСИС, 2016. — 182 с.. — ISBN 978-5-87623-990-7.
6. Тимофеев, Геннадий Алексеевич. Теория механизмов и машин : учебное пособие для вузов / Г. А. Тимофеев; Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана (МГТУ). — 2-е изд., перераб. и доп.. — Москва: Юрайт, 2010. — 351 с.: ил.. — Основы наук. — ISBN 978-5-9916-0544-1.
7. Щурин, К. В.. Надежность машин : учебное пособие [Электронный ресурс] / Щурин К. В.. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 592 с.. — ISBN 978-5-8114-3748-1.
8. Новиков, И. И.. Металловедение: основы микроструктурного анализа: лабораторный практикум [Электронный ресурс] / Новиков И. И., Портной В. К., Михайловская А. В., Поздняков А. В.; Яковцева О.А.. — Москва: МИСИС, 2015. — 90 с.. — ISBN 978-5-87623-773-6.
9. Материаловедение и технология материалов : учебное пособие / А. А. Смолькин [и др.]; под ред. К. А. Батышева; А. А. Смолькина. — Москва: Изд-во МГОУ, 2010. — 323 с.:— ISBN 978-5-7045-0956-1.
10. Сорокин, Георгий Матвеевич. Основы механического изнашивания сталей и сплавов : учебное пособие / Г. М. Сорокин, В. Н. Малышев. — Москва: Логос, 2014. — 308 с.:— ISBN 978-5-98704-661-6.
11. Погосбемян, Юрий Мурадович. Обеспечение качества конструкционных материалов и заготовок в машиностроении. Физико-химические и технологические основы : [учебное пособие] / Ю. М. Погосбемян. — Москва: ЛЕНАНД, 2015. — 239 с.:— ISBN 978-5-9710-1995-4.

Дополнительная литература

1. Барботько, Анатолий Иванович. Статистические алгоритмы обработки результатов экспериментальных исследований в машиностроении : учебное пособие для вузов / А. И. Барботько. — Старый Оскол: ТНТ, 2015. — 404 с.:— ISBN 978-5-94178-452-3.
2. Григорьев, Ю. Д.. Методы оптимального планирования эксперимента: линейные модели [Электронный ресурс] / Григорьев Ю. Д.. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 320 с.. — ISBN 978-5-8114-1937-1.
3. Туробов, Борис Валентинович. Визуальный и измерительный контроль : учебное пособие для вузов / Б. В. Туробов; Российское общество по неразрушающему контролю и

- технической диагностике (РОНКТД). — Москва: Спектр, 2011. — 224 с.: — ISBN 978-5-904270-53-7.
4. Сорокин, Георгий Матвеевич. Трибология сталей и сплавов : учебное пособие / Г. М. Сорокин, В. Н. Малышев, И. Б. Куракин; Москва: Изд-во РГУ нефти и газа, 2013. — 384 с.: — ISBN 978-5-91961-069-4.
 5. Лахтин, Юрий Михайлович. Металловедение и термическая обработка металлов : учебник / Ю. М. Лахтин. — 5-е изд., перераб. и доп.. — Изд. стер.. — Москва: Альянс, 2015. — 447 с.: — ISBN 978-5-91872-084-4.
 6. Капранов, Борис Иванович. Акустические методы контроля и диагностики учебное пособие: / Б. И. Капранов, М. М. Коротков ; — Томск : Изд-во ТПУ, 2010, Ч. 1. — 2010. — 186 с.: — ISBN 978-5-98298-684-9.
 7. Пачурин, Герман Васильевич. Коррозионная долговечность изделий из деформационно-упрочненных металлов и сплавов : учебное пособие для вузов / Г. В. Пачурин. — 2-е изд., доп.. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 154 с.: — ISBN 978-5-8114-1770-4.
 8. Зоткин, Виктор Ефимович. Методология выбора материалов и упрочняющих технологий в машиностроении : учебное пособие / В. Е. Зоткин. — 4-е изд., перераб. и доп.. — Москва: Форум Инфра-М, 2016. — 320 с.: — ISBN 978-5-8199-0346-9. — ISBN 978-5-16-011263-3.
 9. Материаловедение в машиностроении и промышленных технологиях : учебно-справочное руководство / В. А. Струк [и др.]. — Долгопрудный: Интеллект, 2010. — 536 с.: — ISBN 978-5-91559-068-6.
 10. Кретов, Евгений Федорович. Ультразвуковая дефектоскопия в машиностроении / Е. Ф. Кретов. — 3-е изд., перераб. и доп.. — СПб.: Свен, 2011. — 306 с.: ил.. — Методы и средства неразрушающего контроля. — ISBN 978-5-91161-008-1.
 11. Григорьев, В. А.. Испытания авиационных двигателей : учебник для вузов [Электронный ресурс] / Григорьев В. А., Кузнецов С. П., Гишваров А. С., Белоусов А. Н., Бочкарев С. К., Ильинский С. А., Шепель В. Т., Овчаров А. А.. — 2-е изд.. — Москва: Машиностроение, 2016. — 542 с.— ISBN 978-5-9907639-3-7.

4.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы:

<https://thermotechno.ru/> компания "ТермоТехно" - аналитический контроль, позволяющий получить наиболее полную и достоверную информацию о производственном или исследовательском процессе.

<https://ndt-control.ru/> лаборатория ООО «НДТ-контроль» - проведение неразрушающего контроля.

<https://www.axalit.ru/> компания АКСАЛИТ - разработчик программного обеспечения АХАЛИТ для исследований структуры металлов и поставщик аналитического оборудования на центральные заводские лаборатории промышленных предприятий.

Материалы на сайте преподавателя
<https://portal.tpu.ru/SHARED/e/ELENAK/kurs/materials/Tab1>

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**):

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

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