

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)  
«01» 09 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  
**ПРИЕМ 2020 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

Тип практики	Научно-исследовательская работа в семестре		
Направление подготовки/специальность	15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Конструирование технологического оборудования		
Специализация	Конструирование технологического оборудования		
Уровень образования	высшее образование – магистратура		
Курс	1,2	семестры	1,2,3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	18(6/6/6)		
Продолжительность недель / академических часов	648 (216/216/216)		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная работа, ч			
Самостоятельная работа, ч	648(216/216/216)		
ИТОГО, ч	648		

Вид промежуточной аттестации

зачет	Обеспечивающее подразделение	ОМ ИШНПТ
-------	------------------------------	----------

Заведующий кафедрой -  
руководитель Отделения  
материаловедения  
Руководитель ООП  
Преподаватель

	Клименов В.А.
	Мартюшев Н.В.
	Буханченко С.Е.
	Крауиньш Д.П.
	Дерюшева В.Н.

2020г.

## 1. Цели практики

Целями практики 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	Способен формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	ОПК(У)-1.B1	Владеть опытом применения методов решения научных и технических проблем в машиностроении
		ОПК(У)-1.B2	Владеть навыком решения проблем проектирования и изготовления машиностроительных изделий
		ОПК(У)-1.Y1	Уметь применять методы решения научных и технических проблем в машиностроении
		ОПК(У)-1.Y2	Уметь решать проблемы проектирования и изготовления машиностроительных изделий
		ОПК(У)-1.31	Знать методы решения научных и технических проблем в машиностроении
		ОПК(У)-1.32	Знать проблемы проектирования и изготовления машиностроительных изделий
		ОПК(У)-1.33	Знать аспекты системности и математизации научных исследований
ОПК(У)-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК(У)-2.B1	Владеть навыками построения моделей и решения конкретных задач в области машиностроительных производств, их конструкторско-технологического обеспечения
		ОПК(У)-2.B2	Владеть навыками использования при решении поставленных задач программных пакетов для ЭВМ
		ОПК(У)-2.B3	Владеть навыком использования методов компьютерного моделирования машиностроительных производств, математических и кинематических моделей
		ОПК(У)-2.Y1	Уметь применять физико-математические методы при моделировании задач в области машиностроительных производств и их конструкторско-технологического обеспечения
		ОПК(У)-2.Y2	Уметь использовать пакеты прикладных программ и компьютерной графики, при решении инженерных и исследовательских задач
		ОПК(У)-2.Y3	Уметь применять методы компьютерного моделирования машиностроительных производств, математические и кинематические модели
		ОПК(У)-2.31	Знать современные физико-математические методы, применяемые в инженерной и исследовательской практике
		ОПК(У)-2.32	Знать пакеты прикладных программ и компьютерной графике
		ОПК(У)-2.33	Знать методы компьютерного моделирования машиностроительных производств, математические и имитационные модели
		ОПК(У)-2.35	Знать методы построения моделей и идентификации исследуемых процессов, явлений и объектов
ОПК(У)-3	Способен использовать иностранный язык в профессиональной сфере	ОПК(У)-3.B1	Владеет опытом написания текстов в профессиональных и научных целях
		ОПК(У)-3.Y1	Умеет применять знания иностранного языка при проведении рабочих переговоров и составлении условных документов
		ОПК(У)-3.31	Знает профессиональную терминологию на иностранном языке
ОПК(У)-4	Способен руководить подготовкой заявок на изобретения и	ОПК(У)-4.B1	Владеть навыками проведения патентных исследований, практической охраны интеллектуальной собственности и оценки ее стоимости

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
	промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, оценивать стоимость интеллектуальных объектов	ОПК(У)-4.B2	Владеть навыками оценки экономической эффективности проводимых мероприятий в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств
		ОПК(У)-4.У1	Уметь проводить патентные исследования, мероприятия по защите авторских прав
		ОПК(У)-4.У2	Уметь применять методы стоимостной оценки интеллектуальной собственности, определения затрат на ее разработку
		ОПК(У)-4.31	Знать вопросы научного открытия, патентной информации, авторских прав, лицензий
		ОПК(У)-4.32	Знать методы стоимостной оценки интеллектуальной собственности, определение затрат на ее разработку
ПК(У)-15	Способен осознавать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования современных научных методов исследования, ориентироваться в постановке задач и определять пути поиска и средства их решения, применять знания о современных методах исследования, ставить и решать прикладные исследовательские задачи	ПК(У)-15.B1	Владеть навыками использования методов и средств научных исследований в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств
		ПК(У)-15.B2	Владеть опытом использования методики сравнительного анализа различных уровней научных знаний (базовый, новый, фактический, производственно-прикладной)
		ПК(У)-15.У1	Уметь применять методы и средства научных исследований в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств
		ПК(У)-15.У2	Уметь использовать методику сравнительного анализа различных уровней научных знаний (базовый, новый, фактический, производственно-прикладной)
		ПК(У)-15.31	Знать методы и средства научных исследований в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств
		ПК(У)-15.32	Знать методику сравнительного анализа различных уровней научных знаний (базовый, новый, фактический, производственно-прикладной)
		ПК(У)-15.33	Знать информационную концепцию научного процесса
ПК(У)-16	Способен проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с данными принятых моделей для проверки их адекватности и при необходимости предлагать изменения для улучшения моделей, выполнять математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований	ПК(У)-16.B1	Владеть опытом проведения научных экспериментов, оценивания результатов исследований, сравнения новых экспериментальных данных с данными принятых моделей для проверки их адекватности
		ПК(У)-16.B2	Владеть опытом проведения математического моделирования процессов, средств и систем машиностроительных производств
		ПК(У)-16.У1	Уметь проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с данными принятых моделей для проверки их адекватности
		ПК(У)-16.У2	Уметь выполнять математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств
		ПК(У)-16.31	Знать методы проведения научных экспериментов, оценивания результатов исследований, сравнения новых экспериментальных данных с данными принятых моделей для проверки их адекватности
		ПК(У)-16.32	Знать методы и способы математического моделирования процессов, средств и систем машиностроительных производств
ПК(У)-17	Способен использовать научные результаты и известные научные методы и способы для решения новых научных и технических проблем, проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств	ПК(У)-17.B1	Владеть опытом решения новых научных и технических проблем, при использовании научных результатов и известных научных методов
		ПК(У)-17.У1	Уметь использовать научные результаты и известные научные методы и способы для решения новых научных и технических проблем,
		ПК(У)-17.31	Знать методы оценки научной деятельности отдельных ученых и коллективов исследователей
ПК(У)-18	Способен разрабатывать методики, рабочие планы и	ПК(У)-18.B1	Владеть опытом разработки методик, рабочих планов и программ проведения научных исследований, научно-технических отчетов,

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
	программы проведения научных исследований, научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований, оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной научно-исследовательской работы		обзоров и публикаций
		ПК(У)-18.B2	Владеть опытом оформления и выступления с докладом результатов научно-исследовательской работы
		ПК(У)-18.У1	Уметь разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований, научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований
		ПК(У)-18.У2	Уметь оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной научно-исследовательской работы
		ПК(У)-18.31	Знать методы и способы составления методик, рабочих планов и программ проведения научных исследований, научно-технических отчетов, обзоров и публикаций
		ПК(У)-18.32	Знать требования к оформлению результатов научно-исследовательской работы
ПК(У)-19	Способен к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с основной образовательной программой магистратуры)	ПК(У)-19.B1	Владеть навыком профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборы (в соответствии с основной образовательной программой магистратуры)
		ПК(У)-19.У1	Уметь профессионально эксплуатировать современное оборудование и приборы (в соответствии с основной образовательной программой магистратуры)
		ПК(У)-19.31	Знать современное оборудование и приборы (в соответствии с основной образовательной программой магистратуры)

## 2. Место практики в структуре ООП

Практика относится к вариативной части Блока 2 учебного плана образовательной программы.

## 3. Вид практики, способ, форма и место ее проведения

**Вид практики:** производственная.

**Тип практики:** научно-исследовательская работа в семестре

**Формы проведения:**

Дискретно (по периоду проведения практики) - путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практики с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

**Способ проведения практики:** стационарная.

**Места проведения практики:** структурные подразделения университета.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам предоставляются места практик с учетом их состояния здоровья и требований по доступности (в соответствии с рекомендациями ИПРА, относительно рекомендованных условий труда).

## 4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

При прохождении практики будут сформированы следующие результаты обучения:

Планируемые результаты обучения при прохождении практики		Компетенция
Код	Наименование	
РП-1	Руководить подготовкой заявок на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, оценивать стоимость интеллектуальных объектов	ОПК(У)-4
РП-2	Способен осознавать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования современных научных	ПК(У)-15

	методов исследования, ориентироваться в постановке задач и определять пути поиска и средства их решения, применять знания о современных методах исследования, ставить и решать прикладные исследовательские задачи	
РП-3	Способен проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с данными принятых моделей для проверки их адекватности и при необходимости предлагать изменения для улучшения моделей, выполнять математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований	ПК(У)-16
РП-4	Способен использовать научные результаты и известные научные методы, и способы для решения новых научных и технических проблем, проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств	ПК(У)-17
РП-5	Способен разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований, научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований, оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной научно-исследовательской работы	ПК(У)-18
РП-6	Способен к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с основной образовательной программой магистратуры)	ПК(У)-19

## 5. Структура и содержание практики

### Содержание этапов практики:

№ семестра	Этапы практики, краткое содержание (виды работ)	Формируемый результат обучения
1	Предварительная постановка задачи по теме магистерской диссертации: <ul style="list-style-type: none"> <li>– подбор и изучение литературы, нормативно-правовых документов;</li> <li>– обработка и анализ полученной информации;</li> <li>– разработка предварительной постановки задачи;</li> <li>– разработка предварительной конструктивной схемы;</li> <li>– разработка плана дальнейшей работы;</li> <li>– подготовка отчета.</li> </ul>	РП-2, РП-3, РП-4, РП-5
2	Конкретизация задачи исследования: <ul style="list-style-type: none"> <li>– описание исследуемого объекта;</li> <li>– формирование целей и критериев, поиск методов решения, обоснование выбранного анализа, техники исследования;</li> <li>– поисковое исследование в части определения теоретической и практической значимости;</li> <li>– выполнение заданий научного руководителя в соответствии с утвержденным планом научно-исследовательской работы;</li> <li>– подготовка и публикация тезисов доклада, научных статей;</li> <li>– подготовка отчета.</li> </ul>	РП-2, РП-3, РП-4, РП-6

3	<p>Формирование предварительных результатов исследования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– окончательная постановка задачи магистерской диссертации;</li> <li>– выбор метода решения задачи и его реализация;</li> <li>– получение обобщенных, качественных, численных результатов;</li> <li>– выступление на конференциях молодых ученых, проводимых в университете, в других вузах, а также участие в других научных конференциях;</li> <li>– подготовка отчета.</li> </ul>	<p>РП-1, РП-4 РП-5, РП-6</p>
---	---	----------------------------------

## **6. Формы отчетности по практике**

По окончании практики, обучающиеся предоставляют пакет документов, который включает в себя:

- дневник обучающегося по практике;
- отчет о практике.

### **1. Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация по практике в форме дифференцированного зачета проводится в виде защиты отчета по практике.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике является неотъемлемой частью настоящей программы практики и представлен отдельным документом в приложении.

### **2. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

#### **8.1. Учебно-методическое обеспечение:**

1. Лопатин, В.Ю.. Организация и планирование эксперимента: практикум [Электронный ресурс] / Лопатин В.Ю., Шуменко В.Н. — Москва: МИСИС, 2010. — 83 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/117156>. — Загл. с экрана. (дата обращения: 09.03.2020)
2. Степанов, П.Е.. Планирование эксперимента: учебно-методическое пособие по анализу и обработке экспериментальных данных [Электронный ресурс] / Степанов П.Е. — Москва: МИСИС, 2017. — 22 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/108113>. — Загл. с экрана. (дата обращения: 09.03.2020)
3. Боголюбова, Мария Никитична. Системный анализ и математическое моделирование в машиностроении : учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / М. Н. Боголюбова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 782 KB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader.. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m76.pdf> (дата обращения: 09.03.2020)
4. Михайлов, Ю.Б. Конструирование деталей механизмов и машин: учебное пособие для бакалавров [Электронный ресурс] / Ю.Б. Михайлов; Московский авиационный институт (МАИ). — Москва: Юрайт, 2012. — 415 с. — Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-62.pdf> (контент) — Доступ из корпоративной сети ТПУ. (дата обращения: 09.03.2020)
5. Анурьев, В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3-х т. [Электронный ресурс] / В. И. Анурьев. — Москва: Машиностроение, 2013. — Т.1. — Режим доступа: [http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2396\\_01.pdf](http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2396_01.pdf) (контент) — Доступ из корпоративной сети ТПУ. (дата обращения: 09.03.2020)
6. Анурьев, В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3-х т. [Электронный ресурс] / В. И. Анурьев. — Москва: Машиностроение, 2013. — Т.2. — Режим доступа: [http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2396\\_01.pdf](http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2396_01.pdf) (контент) — Доступ из корпоративной сети ТПУ. (дата обращения: 09.03.2020)
7. Анурьев, В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3-х т. [Электронный ресурс] / В. И. Анурьев. — Москва: Машиностроение, 2013. — Т.3. — Режим доступа:

[http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2396\\_01.pdf](http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2396_01.pdf) (контент) — Доступ из корпоративной сети ТПУ. (дата обращения: 09.03.2020)

### **Дополнительная литература (указывается по необходимости)**

1. Винарский, М.С. Планирование эксперимента в технологических исследованиях / М.С. Винарский, М.В. Лурье. — Киев: Техніка, 1975. — 168 с. — Текст непосредственный – 2 экз.
2. Математическое моделирование технологических процессов водно-экстракционной переработки ядерного топлива : монография [Электронный ресурс] / А. Г. Горюнов [и др.]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 3.41 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m60.pdf> (дата обращения: 09.03.2020)
3. Тарасик, В. П. Математическое моделирование технических систем : учебник / В. П. Тарасик. — Минск : Новое знание, 2013. — 584 с. — ISBN 978-985-475-539-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4324> (дата обращения: 09.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Михайлов, Ю.Б.. Конструирование деталей механизмов и машин : учебное пособие для бакалавров [Электронный ресурс] / Ю. Б. Михайлов; Московский авиационный институт (МАИ). — Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740MB). — Москва: Юрайт, 2012. — 1 Мультимедиа CD-ROM. — Бакалавр. — Электронные учебники издательства "Юрайт". — Электронная копия печатного издания. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Pentium 100 MHz, 16 Mb RAM, Windows 95/98/NT/2000, CDROM, SVGA, звуковая карта, Internet Explorer 5.0 и выше.. — ISBN 978-5-9916-1681-2. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-62.pdf> (дата обращения: 09.03.2020)
5. Орлов , П.И. Основы конструирования справочно-методическое пособие: в 2 кн.: / П.И. Орлов. — 3-е изд., испр. — Москва: Машиностроение, 1988. — кн. 1. — 553 с. — Текст: непосредственный – 61 экз.
6. Орлов , П.И. Основы конструирования справочно-методическое пособие: в 2 кн.: / П.И. Орлов. — 3-е изд., испр. — Москва: Машиностроение, 1988. — кн. 2. — 553 с. — Текст: непосредственный – 62 экз.

### **8.2. Информационное и программное обеспечение**

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

7. Электронный курс «Mathematical modeling». В электронном курсе «Mathematical modeling», созданном в качестве веб-поддержки дисциплины «Математическое моделирование» раскрываются: основные понятия математического моделирования; методы аппроксимации, интерполяции и предсказания; моделирование свободных колебаний и применение таких моделей в разных областях; вопросы оптимизации. Режим доступа: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1039>



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. Dassault Systemes SOLIDWORKS 2020 Education;
2. Document Foundation LibreOffice;
3. Google Chrome;
4. MathWorks MATLAB Full Suite R2017b;
5. Zoom Zoom

### **3. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**

При проведении практики на базе ТПУ в учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	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, 208	Телевизор - 2 шт.; Компьютер - 14 шт.; Принтер - 3 шт. Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Шкаф для одежды - 1 шт.; Шкаф для документов - 2 шт.; Тумба стационарная - 2 шт.;
2.	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, 207	Компьютер - 16 шт. Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Шкаф для документов - 1 шт.; Тумба стационарная - 1 шт.;
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, 102Б	634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 102Б  Принтер - 1 шт.; Компьютер - 13 шт.; Проектор - 1 шт. Универсальный балансировочный станок с горизонтальной осью вращения, зарезонансного типа ВМ-050 - 1 шт.; Преобразователь линейного перемещения ЛИР-7 - 1 шт.; Автоматизированный триботехнический комплекс - 1 шт.; Тензометрический измерительно-вычислительный комплекс - 1 шт.; Виброизмерительный комплекс К-5101 - 1 шт.; Стенд учебный - 12 шт.; Виброизмерительный комплекс переносной - 1 шт.; Автоматический комплекс пробоподготовки - 1 шт.; Стенд входного контроля подшипников качения "СП-180М" - 1 шт.; Система управления шестью шаговыми двигателями МЮИ-6 с программным обеспечением

		<p>- 1 шт.;Экспериментальный стенд системы позиционирования для трекового детектора - 1 шт.;Электронный коммутирующий блок МС-16 - 1 шт.;Комплекс вибродиагностический - 3 шт.;Система управления автоматизированными техническими системами в режиме реального времени - 1 шт.;Блок расширительный на 8 каналов измерений - 1 шт.;Система автоматической настройки инструмента с измерительным датчиком Blum для станка с параллельной кинематикой Metrom P1000 - 1 шт.;Балансировочный станок ВМ-010 - 1 шт.;Триботестер АТК-3 - 1 шт.;Анализатор вибрации "ОНИКС" - 6 шт.;Прибор виброизмерительный "АГАТ-М" - 5 шт.;Система управления автоматизированным триботехническим комплексом АК-1 с программным обеспечением - 1 шт.;Инкрементальный энкодер с высоким разрешением DFS60 - 1 шт.;Анализатор вибрации "КВАРЦ" - 4 шт.;Лаборатория прототипирования роботов - 1 шт.;Вибростенд ВУ-15 - 1 шт.;Система управления и сбора данных - 1 шт.;Триботехнический испытательный комплекс - 1 шт.;Автоматизированный стационарный комплекс для измерения и контроля параметров роторных агрегатов Рубин-М1 - 1 шт.;Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест;Шкаф для одежды - 3 шт.;Шкаф для документов - 4 шт.;Тумба стационарная - 6 шт.;</p>
--	--	--


Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль «Конструирование технологического оборудования» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность		ФИО
профессор		П.Я. Крауиньш
доцент		В.Н. Дерюшева
старший преподаватель		Д.М. Козарь

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения материаловедения ИШНПТ (протокол от 29.06.2020 г. №35).

Заведующий кафедрой –  
руководитель Отделения материаловедения,  
д.т.н, профессор

 /В.А. Климёнов/

**Лист изменений рабочей программы дисциплины**

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