

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

Тип практики	производственная практика		
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	семестр	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
--------------	---------------------------------	-----------------

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 промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, оценивать стоимость интеллектуальных объектов	ОПК(У)-4.B1	Владеть навыками проведения патентных исследований, практической охраны интеллектуальной собственности и оценки ее стоимости
		ОПК(У)-4.B2	Владеть навыками оценки экономической эффективности проводимых мероприятий в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств
		ОПК(У)-4.Y1	Уметь проводить патентные исследования, мероприятия по защите авторских прав
		ОПК(У)-4.Y2	Уметь применять методы стоимостной оценки интеллектуальной собственности, определения затрат на ее разработку
		ОПК(У)-4.31	Знать вопросы научного открытия, патентной информации,

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
			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.Y1	Уметь применять методы и средства научных исследований в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств
		ПК(У)-15.Y2	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.Y1	Уметь проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с данными принятых моделей для проверки их адекватности
		ПК(У)-16.Y2	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.Y1	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 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.B1	Владеть опытом разработки методик, рабочих планов и программ проведения научных исследований, научно-технических отчетов, обзоров и публикаций
		ПК(У)-18.B2	Владеть опытом оформления и выступления с докладом результатов научно-исследовательской работы
		ПК(У)-18.Y1	Уметь разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований, научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований
		ПК(У)-18.Y2	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	ПК(У)-19.B1	Владеть навыком профессиональной эксплуатации современного оборудование и приборы (в соответствии с основной образовательной программой магистратуры)
		ПК(У)-19.Y1	Уметь профессионально эксплуатировать современное

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
	соответствии с основной образовательной программой магистратуры)		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. 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).

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

При прохождении практики будут сформированы следующие результаты обучения:

Код	Планируемые результаты обучения при прохождении практики	Компетенция
	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 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
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,	ПК(У)-18

	оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной научно-исследовательской работы	
РП-6	Способен к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с основной образовательной программой магистратуры)	ПК(У)-19

4. 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: 1. подбор и изучение литературы, нормативно-правовых документов; 2. обработка и анализ полученной информации; 3. разработка предварительной постановки задачи; 4. разработка предварительной конструктивной схемы; 5. разработка плана дальнейшей работы; 6. подготовка отчета.	РП-2, РП-3, РП-4, РП-5
2	Конкретизация задачи исследования: 1. описание исследуемого объекта; 2. формирование целей и критериев, поиск методов решения, обоснование выбранного анализа, техники исследования; 3. поисковое исследование в части определения теоретической и практической значимости; 4. выполнение заданий научного руководителя в соответствии с утвержденным планом научно-исследовательской работы; 5. подготовка и публикация тезисов доклада, научных статей; 6. подготовка отчета.	РП-2, РП-3, РП-4, РП-6
3	Формирование предварительных результатов исследования: окончательная постановка задачи магистерской диссертации; выбор метода решения задачи и его реализация; получение обобщенных, качественных, численных результатов; выступление на конференциях молодых ученых, проводимых в университете, в других вузах, а также участие в других научных конференциях; подготовка отчета.	РП-1, РП-4 РП-5, РП-6

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

5.1. 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 (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 (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 (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 – 2экз.
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 MB). — 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: непосредственны – 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: непосредственны – 62 экз.

5.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. 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