

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЯТШ

О. Ю. Долматов

« 1 » 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Тип практики	Научно-исследовательская работа в семестре		
Направление подготовки/специальность	01.04.02 Прикладная математика и информатика		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Математическое моделирование и компьютерные вычисления		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование – магистратура		
Курс	1-2	семестр	1, 2, 3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	18		
Продолжительность недель / академических часов	6/6/6		
	648		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная работа, ч	0		
Самостоятельная работа, ч	648		
ИТОГО, ч	648		

Вид промежуточной аттестации

зачет

Обеспечивающее подразделение

ОЭФ ИЯТШ

Заведующий кафедрой –
руководитель отделения
на правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

А.М. Лидер

М.Е. Семенов

М.Е. Семенов

2020 г.

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	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
УК(У)-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	И.УК(У)-1.1	Анализирует проблему и, выделяя ее доминирующие составляющие, осуществляет её декомпозицию	УК(У)-1.B1	Владеет математической культурой мышления, математической интуицией, способностью к обобщению, анализу поставленной проблемы
				УК(У)-1.У1	Составляет аннотации по результатам поиска информации из первоисточников и исследовательской литературы
				УК(У)-1.31	Знает основные методы, способы и средства поиска, получения, хранения, переработки информации
УК(У)-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	И.УК(У)-2.1	Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	УК(У)-2.B1	Владеет навыками самостоятельно формулировать совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих достижение поставленной цели
				УК(У)-2.У1	Умеет формулировать задачи для достижения поставленной цели и определять последовательность их решения
				УК(У)-2.31	Знает понятие научного и инженерного творчества и его основные приемы осуществления
		И.УК(У)-2.2	Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	УК(У)-2.B3	Владеет методикой принятия решений в рамках профессиональной деятельности на основе имеющихся организационных ресурсов и с учетом правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
				УК(У)-2.У2	Умеет оценивать имеющиеся ресурсы и ограничения, определять действующие правовые нормы, оказывающие влияние на осуществление профессиональной деятельности
				УК(У)-2.32	Знает виды и объем существующих правовых ограничений в профессиональной деятельности
				И.УК(У)-2.3	Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время
				УК(У)-2.B4	Владеет методикой расчета длительности выполнения конкретных задач
				УК(У)-2.У3	Умеет определять, анализировать и устранять узкие места при решении конкретных задач проекта
				УК(У)-2.34	Знает методы и инструменты оперативного планирования и контроля качества выполнения проекта
УК(У)-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели	И.УК(У)-3.2	Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает или взаимодействует, учитывает их в своей деятельности (выбор категорий групп людей осуществляется образовательной организацией в зависимости от целей подготовки –по возрастным особенностям, по этническому или	УК(У)-3.B3	Владеет навыками организации эффективной работы группы людей с учетом их особенностей
				УК(У)-3.У3	Умеет формировать рабочую группу (проектную команду) исходя из цели и задач проекта
				УК(У)-3.33	Знает основные концепции материальной и нематериальной мотивации

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
			религиозному признаку, социально незащищенные слои населения и т.п).		
		И.УК(У)-3.3	Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата.	УК(У)-3.В4	Владеет навыками оценивания последствий принятия решений
				УК(У)-3.У4	Умеет брать на себя ответственности при принятии решений
				УК(У)-3.34	Знает критерии для определения точек бифуркации на каждом из запланированных шагов
УК(У)-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), для академического и профессионального взаимодействия	И.УК(У)-4.2	Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках	УК(У)-4.В2	Владеет стратегиями представления результатов анализа и обработки информации
				УК(У)-4.У2	Умеет осуществлять поиск необходимой информации, проводить ее анализ и отбор для решения поставленных задач
				УК(У)-4.32	Знает правила использования поисковых систем и баз данных для хранения, обработки и передачи информации
		И.УК(У)-4.4	Демонстрирует умение выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного (-ых) на государственный язык и обратно.	УК(У)-4.В5	Владеет навыками перевода профессиональных текстов со словарем и без словаря
				УК(У)-4.У5	Умеет вести деловую переписку и проводить деловые переговоры
				УК(У)-4.35	Знает лексические единицы, грамматические категории и структуры, используемые в письменном общении на иностранном языке
УК(У)-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	И.УК(У)-5.1	Находит и использует необходимую для эффективного взаимодействия информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп	УК(У)-5.В1	Владеет способностью объяснять культурное многообразие и традиции различных социальных групп исходя из особенностей их исторического развития
				УК(У)-5.У1	Умеет искать информацию об особенностях и традициях различных социальных групп
				УК(У)-5.31	Знает различные формы культурного многообразия окружающего мира
УК(У)-6	Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	И.УК(У)-6.4	Демонстрирует интерес к приобретению новых знаний и навыков, использует для этого предоставляемые возможности	УК(У)-6.В4	Владеет возможностями и инструментами современных методик образования применительно к собственным знаниям и навыкам
				УК(У)-6.У4	Умеет использовать основные возможности и инструменты современных методик образования
				УК(У)-6.34	Знает основные возможности и инструменты современных методик образования применительно к собственным интересам и потребностям

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:

- профильные организации
- 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 результаты обучения:

Планируемые результаты обучения при прохождении практики		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РП-1	Обладать способностью к применению базовых знаний в области математики для решения профессиональных задач	И.УК(У)-1.1, И.УК(У)-2.1, И.УК(У)-2.2,
РП-2	Находить решения стохастических и обыкновенных дифференциальных уравнений аналитически и численно	И.УК(У)-2.1, И.УК(У)-2.2, И.УК(У)-2.3,
РП-3	Владеть современными информационными и информационно-коммуникационными технологиями и инструментальными средствами для решения общих задач и для организации своего труда	И.УК(У)-4.2, И.УК(У)-4.4
РП-4	Знать основные математические модели финансовой математики, физики, химии, биологии и способов их получения	И.УК(У)-1.1, И.УК(У)-2.1, И.УК(У)-2.2,
РП-5	Эффективно работать индивидуально и в команде при решении прикладных математических задач	И.УК(У)-3.2, И.УК(У)-3.3, И.УК(У)-5.1,
РП-6	Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; аргументирует свою точку зрения относительно использования идей других членов команды для достижения поставленной цели	И.УК(У)-6.4, И.УК(У)-5.1, И.УК(У)-3.2

5. Структура и содержание практики

Содержание этапов практики:

№	Этапы практики, краткое содержание (виды работ)	Формируемый результат обучения
1	Подготовительный этап: -вводное собрание;	РП-1 – РП-6
2	Основной этап: этап сбора, обработки и анализа полученной информации.	РП-1 – РП-6
3	Научно-исследовательская работа: – разработка моделей устройств; – анализ результатов моделирования; – апробация, верификация результатов.	РП-1 – РП-6
4	Подготовка отчета по практике	РП-1 – РП-4

6. Формы отчетности по практике

По окончании практики, обучающиеся предоставляют пакет документов, который

включает в себя:

- дневник обучающегося по практике;
- отчет о практике.

7. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по практике в форме 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.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

8.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Пасько, Ольга Анатольевна. Научно-исследовательская работа магистранта : учебно-методическое пособие / О. А. Пасько, В. Ф. Ковязин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет ; Санкт-Петербургский горный университет. — 2-е изд., перераб. и доп.. — Томск: Изд-во ТПУ, 2019. — 204 с.: ил.. — Библиогр.: с. 162-164. — Глоссарий: с. 159-161.. — ISBN 978-5-4387-0862-9.
2. Магистерская диссертация: методы и организация исследований, оформление и защита : учебное пособие для магистрантов / под ред. В. И. Беляева. — 2-е изд., перераб.. — Москва: КноРус, 2016. — 262 с.. — Магистратура. — ISBN 978-5-406-05086-6.
3. Методология научного исследования : учебное пособие / под ред. Н. А. Слесаренко. — 3-е изд., стер.. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 268 с.: ил.. — Учебники для вузов. Специальная литература. — Библиогр.: с. 266.. — ISBN 978-5-8114-4169-3.
4. Лифшиц, М.А. Случайные процессы — от теории к практике : учебное пособие / М.А. Лифшиц. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 320 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71720> (дата обращения: 21.02.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Симушкин, С.В. Методы теории вероятностей : учебное пособие / С.В. Симушкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 548 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110911> (дата обращения: 21.02.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Методы математической физики. Основы комплексного анализа. Элементы вариационного исчисления и теории обобщенных функций : учебное пособие / В. Г. Багров [и др.]; Томский политехнический университет ; Томский государственный университет ; Московский институт электроники и математики. — Томск: Изд-во НТЛ, 2002. — 672 с.: ил.. — Библиогр.: с. 664-667. — Предм. указ.: с. 668-670.

Дополнительная литература:

1. Экономико-математические методы в примерах и задачах : учебное пособие / Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации ; под ред. А. Н. Гармаша. — Москва: Инфра-М Вузовский учебник, 2015. — 415 с.

2. Яковлев, В.П. Эконометрика : учебник / В.П. Яковлев. — Москва : Дашков и К, 2016. — 384 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/70602> (дата обращения: 21.02.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Марчук Г.И. Методы вычислительной математики, 608 с. Электронный ресурс. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <http://e.lanbook.com/book/255> (дата обращения: 21.02.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. <http://www.lib.mexmat.ru> – электронная библиотека механико-математического факультета Московского государственного университета
2. <http://onlinelibrary.wiley.com> - научные журналы издательства Wiley&Sons
3. <http://www.sciencedirect.com/> - научные журналы издательства Elsevier
4. 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. 7-Zip;
2. Adobe Acrobat Reader DC;
3. Adobe Flash Player;
4. AkePad;
5. Cisco Webex Meetings;
6. Document Foundation LibreOffice;
7. Google Chrome;
8. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
9. Mozilla Firefox ESR;
10. Mozilla Firefox ESR;
11. ownCloud Desktop Client;
12. PTC Mathcad Prime 6 Academic Floating;
13. Tracker Software PDF-XChange Viewer
14. WinDjView;
15. Zoom Zoom

Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения подлежит ежегодному обновлению.

9. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

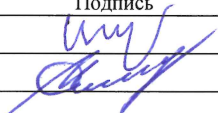
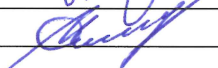
При проведении практики на базе ТПУ используется следующее оборудование:

№	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, Ленина проспект, д. 2 412	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Тумба стационарная - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.

		№ 13123 от 08.06.2016. Срок действия договора – бессрочно.
--	--	--

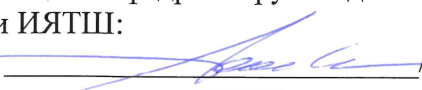
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики ООП ТПУ по направлению 01.04.02 «Прикладная математики и информатика» профиля «Математическое моделирование и компьютерные вычисления» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОЭФ ИЯТШ		Крицкий Олег Леонидович
Доцент ОЭФ ИЯТШ		Семенов Михаил Евгеньевич

Программа одобрена на заседании отделения экспериментальной физики ИЯТШ (протокол № 3 от 31.08.2020 г.).

Заведующий кафедрой – руководитель отделения (на правах кафедры) экспериментальной физики ИЯТШ:

д. т. н.  /Лидер А. М./
подпись