

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра математического обеспечения вычислительных систем**

**Авторы-составители: Городилов Алексей Юрьевич  
Чуприна Светлана Игоревна**

Программа учебной практики

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА  
(УЧЕБНАЯ)**

Код УМК 92640

Утверждено  
Протокол №5  
от «09» июня 2020 г.

Пермь, 2020

## **1. Вид практики, способ и форма проведения практики**

Вид практики **учебная**

Тип практики **технологическая (проектно-технологическая) практика**

Способ проведения практики **стационарная, выездная**

Форма (формы) проведения практики **дискретная**

## **2. Место практики в структуре образовательной программы**

Учебная практика « Технологическая (проектно-технологическая) практика (учебная) » входит в базовую часть Блока « М.2 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **01.04.02** Прикладная математика и информатика  
направленность Математическое и программное обеспечение вычислительных систем

### **Цель практики :**

Целью практики является получение первичных профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательский.

### **Задачи практики :**

Задачи практики:

- приобретение опыта работы, коммуникация и общение в сфере будущей профессиональной деятельности;
- создание условий для практического применения знаний в области общепрофессиональных, специализированных компьютерных и математических дисциплин;
- формирование и совершенствование базовых профессиональных навыков и умений в области применения современных информационных технологий;
- выполнения обязанностей на первичных должностях в области применения современных информационных технологий;
- диагностика профессиональной пригодности студента к профессиональной деятельности;
- формирование информационной компетентности с целью успешной работы в профессиональной деятельности;
- обеспечение успеха дальнейшей профессиональной карьеры.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения**

В результате прохождения практики **Технологическая (проектно-технологическая) практика (учебная)** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**01.04.02** Прикладная математика и информатика (направленность : Математическое и программное обеспечение вычислительных систем)

**ОПК.4** Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности

#### **Индикаторы**

**ОПК.4.1** Комбинирует и адаптирует современные информационно-коммуникационные технологии для реализации решения математических задач

**ПК.3** Способен управлять работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

#### **Индикаторы**

**ПК.3.1** Организационно и технологически обеспечивает проектирование, дизайн, интеграцию и оптимизацию работы ИС, используя математический аппарат для моделирования ИС

**ПК.6** Способен организовывать разработку системного программного обеспечения

#### **Индикаторы**

**ПК.6.1** Планирует разработку системного программного обеспечения, программно-аппаратных средств поддержки виртуальной реальности и программных средств реализации систем имитации

#### 4. Содержание и объем практики, формы отчетности

Программа по дисциплине «Технологическая (проектно-технологическая) практика (учебная) [Кафедра математического обеспечения вычислительных систем]» предназначена для магистрантов первого года, обучающихся по программе "Математическое и программное обеспечение вычислительных систем".

<b>Направления подготовки</b>	01.04.02 Прикладная математика и информатика (направленность: Математическое и программное обеспечение вычислительных систем)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для прохождения практики</b>	1,2
<b>Объем практики (з.е.)</b>	6
<b>Объем практики (ак.час.)</b>	216
<b>Форма отчетности</b>	Экзамен (1 триместр) Экзамен (2 триместр)

#### Примерный график прохождения практики

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
<b>Первый триместр практики</b>		
108		
<b>Исследовательский этап</b>		
52	Знакомство с тематикой научных исследований, проводимых сотрудниками кафедры. Выбор темы исследования. Постановка задачи. Составление библиографии по теме выбранного исследования. Описание состояния разработанности научной проблемы, изучение авторских подходов. Сообщение по теме исследования на семинарском занятии.	Практика проходит на базе ПГНИУ, кафедра математического обеспечения вычислительных систем либо в организации, с которой в ПГНИУ заключен договор о сотрудничестве
<b>Освоение методов электронного обучения. Разработка электронного образовательного ресурса</b>		
52	Изучение методов электронного обучения, используя курс на сайте ИНТУИТ. Разработка образовательного ресурса в поддержку одной из учебных дисциплины, связанных с темой выбранного исследования.	Практика проходит на базе ПГНИУ, кафедра математического обеспечения вычислительных систем либо в организации, с которой в ПГНИУ заключен договор о сотрудничестве
<b>Итоговая аттестация</b>		
4	Итоговая аттестация представляет из себя публичную защиту отчета по практике перед комиссией в составе трех	Практика проходит на базе ПГНИУ, кафедра

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
	сотрудников кафедры. Обучающийся должен представить дневник практики, письменный отчет и презентацию.	математического обеспечения вычислительных систем либо в организации, с которой в ПГНИУ заключен договор о сотрудничестве
<b>Второй триместр практики</b>		
108		
<b>Исследовательский проект</b>		
104	Проведение вычислений с использованием программного обеспечения общего и специального назначения, обработка и анализ полученной информации.	Практика проходит на базе ПГНИУ, кафедра математического обеспечения вычислительных систем либо в организации, с которой в ПГНИУ заключен договор о сотрудничестве
<b>Итоговая аттестация</b>		
4	Итоговая аттестация представляет из себя публичную защиту отчета по практике перед комиссией в составе трех сотрудников кафедры. Обучающийся должен представить дневник практики, письменный отчет и презентацию.	Практика проходит на базе ПГНИУ, кафедра математического обеспечения вычислительных систем либо в организации, с которой в ПГНИУ заключен договор о сотрудничестве

## 5. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики

### Основная

1. Леонова, О. В. Основы научных исследований : учебное пособие / О. В. Леонова. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 70 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].  
<http://www.iprbookshop.ru/46493.html>

### Дополнительная

1. Сафин, Р. Г. Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента : учебное пособие / Р. Г. Сафин, А. И. Иванов, Н. Ф. Тимербаев. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. — 154 с. — ISBN 978-5-7882-1412-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].  
<http://www.iprbookshop.ru/62219.html>

2. Вайнштейн, М. З. Основы научных исследований : учебное пособие / М. З. Вайнштейн, В. М. Вайнштейн, О. В. Кононова. — Йошкар-Ола : Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2011. — 216 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].  
<http://www.iprbookshop.ru/22586>

3. Карпов, А. В. Математическая обработка результатов экспериментов : методические указания к практическим работам по курсу «Основы научных исследований» / А. В. Карпов. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. — 24 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].  
<http://www.iprbookshop.ru/64867.html>

## **6. Перечень ресурсов сети «Интернет», требуемых для проведения практики**

При прохождении практики требуется использование следующих ресурсов сети «Интернет» :

<https://intuit.ru/studies/courses/12103/1165/info> Основы разработки электронных образовательных ресурсов

## **7. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики**

Образовательный процесс по практике **Технологическая (проектно-технологическая) практика (учебная)** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- среды разработки программного продукта на языке программирования высокого уровня;
- программные средства создания и демонстрации презентаций, электронная почта, браузер;
- средства (по усмотрению обучающегося) для разработки программного продукта или электронного образовательного ресурса.
- ЕТИС ПГУ.
- использование курса «Основы разработки электронных образовательных ресурсов» на сайте ИНТУИТ, доступного в сети «Интернет» по постоянному адресу  
<https://www.intuit.ru/studies/courses/12103/1165/lecture/19306>

При освоении материала и выполнении заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

- система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).
- система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.
- система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

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

Практика проводится в компьютерных классах и учебных аудиториях механико-математического факультета ПГНИУ корпус 2.

Обучающиеся могут пользоваться компьютерной сетью, библиотекой ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Познакомившись с тематикой научных исследований сотрудников кафедры, необходимо определиться с темой магистерской диссертации. Сделать первый обзор литературы по выбранной тематике. Выступить на семинарском занятии с содержательной постановкой задачи и планом исследовательской работы.

Самостоятельно освоить курс «Основы разработки электронных образовательных ресурсов» на сайте ИНТУИТ. Выбрать дисциплину, в рамках которой будете разрабатывать образовательный ресурс.

Необходимо выступить с проектом этого ресурса на семинарском занятии.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью (далее – ОВЗ) организуется и проводится с учетом их образовательных потребностей.

Обучающиеся с ОВЗ могут проходить практику как совместно с другими обучающимися (в учебной группе), так и индивидуально (по личному заявлению).

Выбор мест прохождения практики для инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом требований их доступности для данной категории обучающихся. При определении места прохождения практики для инвалидов и лиц с ОВЗ учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации инвалида (при наличии), относительно рекомендованных условий и видов труда. При необходимости для прохождения практики создаются специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом выполняемых обучающимися с ОВЗ трудовых функций, видов профессиональной деятельности и характера труда.

Обучающиеся данной категории могут проходить практику в профильных организациях (на предприятиях, в учреждениях), определенных для учебной группы, в которой они обучаются, если это не создает им трудностей в прохождении практики и освоении программы практики.

При наличии необходимых условий для освоения программы практики и выполнения индивидуального задания (или возможности создания таких условий) практика обучающихся данной категории может проводиться в структурных подразделениях ПГНИУ.

При определении места практики для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ особое внимание уделяется безопасности труда и оснащению (оборудованию) рабочего места. Рабочие места, предоставляемые предприятием (организацией, учреждением), должны (по возможности) соответствовать следующим требованиям:

- для инвалидов по зрению-слабовидящих: оснащение специального рабочего места общим и местным освещением, обеспечивающим беспрепятственное нахождение указанным лицом своего рабочего места и выполнение трудовых функций, видеоувеличителями, лупами;
- для инвалидов по зрению-слепых: оснащение специального рабочего места тифлотехническими ориентирами и устройствами, с возможностью использования крупного рельефно-контрастного шрифта и шрифта Брайля, акустическими навигационными средствами, обеспечивающими беспрепятственное нахождение указанным лицом своего рабочего места и выполнение трудовых функций;
- для инвалидов по слуху-слабослышащих: оснащение (оборудование) специального рабочего места



звукоусиливающей аппаратурой, телефонами громкоговорящими;

- для инвалидов по слуху-глухих: оснащение специального рабочего места визуальными индикаторами, преобразующими звуковые сигналы в световые, речевые сигналы в текстовую бегущую строку, для беспрепятственного нахождения указанным лицом своего рабочего места и выполнения работы;

- для инвалидов с нарушением функций опорно-двигательного аппарата: оборудование, обеспечивающее реализацию эргономических принципов (максимально удобное для инвалида расположение элементов, составляющих рабочее место), механизмами и устройствами, позволяющими изменять высоту и наклон рабочей поверхности, положение сиденья рабочего стула по высоте и наклону, угол наклона спинки рабочего стула, оснащение специальным сиденьем, обеспечивающим компенсацию усилия при вставании, специальными приспособлениями для управления и обслуживания этого оборудования.

9.4. Сформулировать формальную постановку задачи. Выбрать метод реализации формальной постановки задачи. Если необходимо провести исследование модели и проанализировать результаты.

## Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции. Индикаторы и критерии их оценивания

#### ОПК.4

Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<b>ОПК.4.1</b> Комбинирует и адаптирует современные информационно-коммуникационные технологии для реализации решения математических задач	знать: - существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности; уметь: - комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.	<b>Неудовлетворительно</b> не знает существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности; не умеет комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности. <b>Удовлетворительно</b> имеет общие, но не системные знания существующих информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности; умеет в целом комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности. <b>Хорошо</b> знает, но с пробелами существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности; умеет на достаточном уровне комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом

		<p><b>Хорошо</b> требований информационной безопасности.</p> <p><b>Отлично</b> сформированы системные знания существующих информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности; умеет в совершенстве комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.</p>
--	--	--

### ПК.3

**Способен управлять работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы**

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.3.1</b> Организационно и технологически обеспечивает проектирование, дизайн, интеграцию и оптимизацию работы ИС, используя математический аппарат для моделирования ИС</p>	<p>Владеть методами электронного обучения. Уметь: - самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий знания и умения в новых областях знаний; - планировать и проводить научные исследования и анализировать их результаты; - создавать электронные образовательные ресурсы с учетом требований информационной безопасности.</p>	<p><b>Неудовлетворительно</b> выставляется обучающемуся, не выполнившему программу практики, т.е. либо выполнившему лишь незначительную часть задания на практику, либо не представившему в установленные сроки отчет о прохождении практики.</p> <p><b>Удовлетворительно</b> выставляется обучающемуся, если он своевременно в установленные сроки представил руководителю практики отчет о прохождении практики, но получил существенные замечания по полноте и качеству выполнения задания на практику, по оформлению и полноте представленного отчета.</p> <p><b>Хорошо</b> выставляется обучающемуся, если он своевременно в установленные сроки представил руководителю практики отчет о прохождении практики, но получил незначительные замечания по полноте и качеству выполнения задания на практику, по оформлению и полноте представленного отчета.</p> <p><b>Отлично</b> выставляется обучающемуся, если он в</p>

		<p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>полном объеме и полностью правильно выполнил задание на практику, и в установленные сроки представил руководителю практики оформленный в соответствии с требованиями отчет о прохождении практики; изложил в отчете в полном объеме вопросы по всем разделам практики.</p>
--	--	---

## ПК.6

### Способен организовывать разработку системного программного обеспечения

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.6.1</b> Планирует разработку системного программного обеспечения, программно-аппаратных средств поддержки виртуальной реальности и программных средств реализации систем имитации</p>	<p>Владеет навыками разработки системного программного обеспечения, в частности программно-аппаратных средств поддержки виртуальной реальности, программных средств реализации систем имитации и других программных систем</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворительно</b></p> <p>Не владеет навыками разработки системного программного обеспечения</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительно</b></p> <p>Владеет начальными навыками разработки системного программного обеспечения, в частности программно-аппаратных средств поддержки виртуальной реальности, программных средств реализации систем имитации или других программных систем</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Владеет базовыми навыками разработки системного программного обеспечения, в частности программно-аппаратных средств поддержки виртуальной реальности, программных средств реализации систем имитации или других программных систем</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>В совершенстве владеет навыками разработки системного программного обеспечения, в частности программно-аппаратных средств поддержки виртуальной реальности, программных средств реализации систем имитации или других программных систем</p>

### Оценочные средства

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Защищаемое контрольное мероприятие

**Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации :**  
время отводимое на доклад 2

### Показатели оценивания

Выставляется обучающемуся, не выполнившему программу практики, т.е. либо выполнившему лишь незначительную часть задания на практику, либо не представившему в установленные сроки отчет о прохождении практики, либо не предоставившему разработанный им электронный образовательный ресурс.	<b>Неудовлетворительно</b>
Выставляется обучающемуся, если он своевременно в установленные сроки представил руководителю практики отчет о прохождении практики, предоставил разработанный им электронный образовательный ресурс, но при этом получил существенные замечания по полноте и качеству выполнения задания на практику, по оформлению и полноте представленного отчета.	<b>Удовлетворительно</b>
Выставляется обучающемуся, если он своевременно в установленные сроки представил руководителю практики отчет о прохождении практики, предоставил разработанный им электронный образовательный ресурс с сопроводительной документацией, но получил незначительные замечания по полноте и качеству выполнения задания на практику, по оформлению и полноте представленного отчета и сопроводительной документации.	<b>Хорошо</b>
Выставляется обучающемуся, если он в полном объеме и полностью правильно выполнил задание на практику, и в установленные сроки представил руководителю практики оформленный в соответствии с требованиями отчет о прохождении практики; изложил в отчете в полном объеме вопросы по всем разделам практики, предоставил разработанный им электронный образовательный ресурс с полной сопроводительной документацией.	<b>Отлично</b>

### Оценочные средства

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Защищаемое контрольное мероприятие

**Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации :**  
время отводимое на доклад 2

### Показатели оценивания

Выставляется обучающемуся, не выполнившему либо выполнившему лишь незначительную часть задания на практику, либо не представившему в установленные сроки отчет о прохождении практики.	<b>Неудовлетворительно</b>
Выставляется обучающемуся, если он своевременно в установленные сроки представил руководителю практики отчет о прохождении практики, в том числе результаты обработки и анализа полученной в ходе практики информации, но получил существенные замечания по полноте и качеству выполнения задания на практику, по оформлению и полноте представленного отчета.	<b>Удовлетворительно</b>
Выставляется обучающемуся, если он своевременно в установленные сроки	<b>Хорошо</b>

<p>представил руководителю практики отчёт о прохождении практики, в том числе результаты обработки и анализа полученной в ходе практики информации, но получил незначительные замечания по полноте и качеству выполнения задания на практику, по оформлению и полноте представленного отчёта.</p>	<p><b>Хорошо</b></p>
<p>Выставляется обучающемуся, если он в полном объёме и полностью правильно выполнил задание на практику, и в установленные сроки представил руководителю практики оформленный в соответствии с требованиями отчет о прохождении практики; изложил в отчете в полном объеме вопросы по всем разделам практики. Полученные результаты обработки и анализа полученной в ходе практики информации хорошо обоснованы.</p>	<p><b>Отлично</b></p>