

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  
**ПРИЕМ 2020 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

| Тип практики                                            | Преддипломная практика                                |         |          |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------|----------|
| Направление подготовки/<br>специальность                | <b>09.04.02 «Информационные системы и технологии»</b> |         |          |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | <b>Мобильные приложения и виртуальная реальность</b>  |         |          |
| Специализация                                           | <b>Мобильные приложения и виртуальная реальность</b>  |         |          |
| Уровень образования                                     | <b>высшее образование – магистратура</b>              |         |          |
| Период прохождения                                      | <b>с 29 по 38 неделю 2021/2022 учебного года</b>      |         |          |
| Курс                                                    | <b>2</b>                                              | семестр | <b>4</b> |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | <b>15</b>                                             |         |          |
| Продолжительность недель /<br>академических часов       | <b>10/540</b>                                         |         |          |
| Виды учебной деятельности                               | Временной ресурс                                      |         |          |
| Контактная работа, ч                                    | *                                                     |         |          |
| Самостоятельная работа, ч                               | **                                                    |         |          |
| ИТОГО, ч                                                | 540                                                   |         |          |

Вид промежуточной  
аттестации

|                   |                                 |            |
|-------------------|---------------------------------|------------|
| <b>Диф. зачет</b> | Обеспечивающее<br>подразделение | <b>ОИТ</b> |
|-------------------|---------------------------------|------------|

\* - в соответствии с нормами времени, установленными Положением о расчете штатного расписания профессорско-преподавательского состава и иного персонала, привлекаемого к педагогической деятельности в учебных структурных подразделениях, формировании объема учебной нагрузки и иных видов работ преподавателей;

\*\* - не более 54 часов в неделю (с учетом контактной работы).

## 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                               | Наименование                                                                                                                                                   | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                            |
| ОПК(У)-2        | Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач                    | И.ОПК(У)-2.1                      | Применяет знания современных интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ для решения профессиональных задач            | ОПК(У)-2.1В1                                                | Владеет опытом программной реализации алгоритмов искусственного интеллекта, в том числе для мобильных устройств                                                                                                                         |
|                 |                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                | ОПК(У)-2.1У1                                                | Умеет применять алгоритмы искусственного интеллекта, в том числе для решения задач 3D моделирования                                                                                                                                     |
|                 |                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                | ОПК(У)-2.1У2                                                | Умеет строить задачи и разрабатывать алгоритмы и программные средства для ее решения с использованием методов машинного обучения, анализа научных литературных источников, проводить численные эксперименты и анализ полученных решений |
|                 |                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                | ОПК(У)-2.1З1                                                | Знает технологии искусственного интеллекта                                                                                                                                                                                              |
|                 |                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                | ОПК(У)-2.1З2                                                | Знает подходы и средства реализации методов и алгоритмов машинного обучения, и искусственного интеллекта, а также способы их применения для решения практических задач                                                                  |
|                 |                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                | ОПК(У)-2.2В1                                                | Владеет опытом применения математического и алгоритмического аппарата, применяемого в методах и алгоритмах машинного обучения для решения поставленных задач                                                                            |
|                 |                                                                                                                                                                                                   | И.ОПК(У)-2.2                      | Разрабатывает оригинальные алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач                                                                 | ОПК(У)-2.2В2                                                | Владеет методами разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач                                 |
|                 |                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                | ОПК(У)-2.2У1                                                | Умеет применять на практике основные принципы и методы машинного обучения                                                                                                                                                               |
|                 |                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                | ОПК(У)-2.2У2                                                | Умеет обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач                                                   |
|                 |                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                | ОПК(У)-2.2З1                                                | Знает современные методы и алгоритмы машинного обучения и искусственного интеллекта, и области их применения для решения практических задач                                                                                             |
|                 |                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                | ОПК(У)-2.2З2                                                | Знает современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач                                                             |
|                 |                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                | ОПК(У)-6.1В1                                                | Владеет опытом использования подходов и методов системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки, управления и представления информации                                                                         |
| ОПК(У)-6        | Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационно-коммуникационных технологий | И.ОПК(У)-6.1                      | Применяет знания основных положений системной инженерии и методы их приложения в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации | ОПК(У)-6.1У1                                                | Умеет анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования                                                                     |
|                 |                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                | ОПК(У)-6.1З1                                                | Знает способы представления и хранения информации в базах данных                                                                                                                                                                        |
|                 |                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                | ОПК(У)-6.2В1                                                | Владеет опытом создания стратегии проектирования и критериев эффективности новых методов проектирования и разработки программных систем                                                                                                 |
|                 |                                                                                                                                                                                                   | И.ОПК(У)-6.2                      | Анализирует техническое задание, разрабатывает и оптимизирует программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования      | ОПК(У)-6.2У1                                                | Умеет организовывать взаимодействие коллективов разработчика и заказчика при внедрении и сопровождении (модернизации и интеграции) программных систем                                                                                   |
|                 |                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                | ОПК(У)-6.2З1                                                | Знает способы проектирования компонентов информационных систем                                                                                                                                                                          |
|                 |                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                                |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                         |

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                     | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                                            | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                              | Код                               | Наименование                                                                                                                                                                               | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                |
| ОПК(У)-8        | Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов                      | И.ОПК(У)-8.1                      | Выбирает методы и средства разработки программного обеспечения, оценивает сложность проектов, планирует ресурсы, контролирует сроки выполнения и оценивает качество полученного результата | ОПК(У)-8.1У1                                                | Умеет проектировать структуру мобильных приложений                                                                                                                                                          |
|                 |                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                                            | ОПК(У)-8.1У2                                                | Умеет разрабатывать приложения виртуальной и дополненной реальности                                                                                                                                         |
|                 |                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                                            | ОПК(У)-8.131                                                | Знает жизненный цикл программ, оценку качества программных продуктов, технологии разработки программных комплексов                                                                                          |
|                 |                                                                                                              | И.ОПК(У)-8.2                      | Выполняет разработку технического задания, составляет планы, распределяет задачи, тестирует и оценивает качество программных средств                                                       | ОПК(У)-8.2В1                                                | Владеет способностью планирования и проведения теоретических и экспериментальных (численных) исследований на разных этапах создания программных систем                                                      |
|                 |                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                                            | ОПК(У)-8.2В2                                                | Владеет методами разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств                                                               |
|                 |                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                                            | ОПК(У)-8.2У1                                                | Умеет выполнять тестирование разработанного программного обеспечения                                                                                                                                        |
|                 |                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                                            | ОПК(У)-8.2У2                                                | Умеет выявлять связанные с проектом систему ограничений и использовать ее при планировании проекта                                                                                                          |
|                 |                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                                            | ОПК(У)-8.231                                                | Знает методы и методики анализа исследований качества программного обеспечения                                                                                                                              |
| ПК(У)-1         | Способен проектировать сложные графические пользовательские интерфейсы                                       | И.ПК(У)-1.1                       | Разрабатывает проектную документацию по проектированию графических пользовательских интерфейсов                                                                                            | ПК(У)-1.1В1                                                 | Владеет опытом определения характеристик и функций графических пользовательских интерфейсов при проектировании архитектуры программного обеспечения                                                         |
|                 |                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                                            | ПК(У)-1.1У1                                                 | Умеет составлять проектную документацию                                                                                                                                                                     |
|                 |                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                                            | ПК(У)-1.131                                                 | Знает технологии разработки программного обеспечения                                                                                                                                                        |
|                 |                                                                                                              | И.ПК(У)-1.2                       | Осуществляет концептуальное проектирование графического пользовательского интерфейса                                                                                                       | ПК(У)-1.2В1                                                 | Владеет опытом проектирования структурной схемы графического пользовательского интерфейса                                                                                                                   |
|                 |                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                                            | ПК(У)-1.2У1                                                 | Умеет составлять условные макеты пользовательского интерфейса                                                                                                                                               |
|                 |                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                                            | ПК(У)-1.231                                                 | Знает тенденции в проектировании графических пользовательских интерфейсов                                                                                                                                   |
|                 |                                                                                                              | И.ПК(У)-1.3                       | Создает формальные методы оценки графического пользовательского интерфейса                                                                                                                 | ПК(У)-1.3В1                                                 | Владеет опытом контроля соблюдения юзабилити показателей                                                                                                                                                    |
|                 |                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                                            | ПК(У)-1.3У1                                                 | Умеет формировать перечень задач юзабилити исследования                                                                                                                                                     |
|                 |                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                                            | ПК(У)-1.331                                                 | Знает критерии оценки юзабилити и эргономических характеристик                                                                                                                                              |
| ПК(У)-4         | Способен осуществлять руководство разработкой комплексных проектов на всех стадиях и этапах выполнения работ | И.ПК(У)-4.1                       | Выполняет научно-исследовательские работы в соответствии с тематическим планом                                                                                                             | ПК(У)-4.1В1                                                 | Владеет практическим опытом использования умений и навыков организации исследовательских и проектных работ, проводимых в т.ч. в период производственной (научно-исследовательской) и преддипломной практик. |
|                 |                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                                            | ПК(У)-4.1В2                                                 | Владеет способностью формирования плана разработки, управление рисками                                                                                                                                      |
|                 |                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                                            | ПК(У)-4.1У1                                                 | Умеет осуществлять постановки задач исследований и проводить теоретические и (или) экспериментальные исследования качества создаваемых программ; уметь анализировать результаты исследований                |
|                 |                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                                            | ПК(У)-4.1У2                                                 | Умеет выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата                                          |
|                 |                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                                            | ПК(У)-4.131                                                 | Знает основные понятия и термины, связанные с управлением проектной деятельностью                                                                                                                           |
|                 |                                                                                                              | И.ПК(У)-4.2                       | Осуществляет контроль выполнения                                                                                                                                                           | ПК(У)-4.2В1                                                 | Владеет опытом использования умений и навыков для контроля и проведения научно-исследовательских работ в соответствии с планом                                                                              |

| Код компетенции | Наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенций |                                                                           | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                               |
|-----------------|--------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                          | Код                               | Наименование                                                              | Код                                                         | Наименование                                                                                                                  |
|                 |                          |                                   | проведения научно-исследовательских работ, предусмотренных планом заданий | ПК(У)-4.2У1                                                 | Умеет планировать и контролировать научно-исследовательские и проектные работы, проводимые в период производственной практики |
|                 |                          |                                   |                                                                           | ПК(У)-4.2З1                                                 | Знает методы и способы эффективного управления разработкой программных веб-проектов, оценки стоимости и качества разработки   |

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

**Вид практики:** производственная.

**Тип практики:** преддипломная.

**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;
- выездная.

**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).

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

После прохождения практики будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения при прохождении практики |                                                                                                                                                                                                | Индикатор достижения компетенции                                  |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Код                                                      | Наименование                                                                                                                                                                                   |                                                                   |
| РП-1                                                     | Использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий                       | И.ОПК (У)-6.1<br>И.ОПК (У)-6.2                                    |
| РП-2                                                     | Разрабатывать оригинальные алгоритмы, программные средства и проекты для решения профессиональных задач                                                                                        | И.ОПК (У)-2.1<br>И.ОПК (У)-2.2,<br>И.ОПК (У)-8.1<br>И.ОПК (У)-8.2 |
| РП-3                                                     | Проектировать сложные графические пользовательские интерфейсы                                                                                                                                  | И.ПК(У)-1.1<br>И.ПК(У)-1.2<br>И.ПК(У)-1.3                         |
| РП-4                                                     | Осуществлять руководство разработкой комплексных проектов на всех стадиях и этапах выполнения работ и представлять полученные результаты в виде научно-технических отчетов, докладов и статей. | И.ПК(У)-4.1<br>И.ПК(У)-4.2                                        |

## 4. Структура и содержание практики

Содержание этапов практики:

| № недели | Этапы практики, краткое содержание (виды работ)                                                                                                                            | Формируемый результат обучения |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1        | Подготовительный этап: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Анализ исходных данных (техническое задание на проектирование).</li> <li>– Изучение литературы.</li> </ul> | РП-1<br>РП-4                   |
| 2        | Основной этап: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Выбор средств и методов разработки.</li> <li>– Проектирование приложения, информационной системы.</li> </ul>       | РП-1<br>РП-2<br>РП-3           |

| № недели | Этапы практики, краткое содержание (виды работ)                                                                                                                                                                                | Формируемый результат обучения |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|          | – Программная реализация приложения, информационной системы.                                                                                                                                                                   | РП-4                           |
| 3        | Заключительный:<br>– Изучение нормативных требований, формирование структуры и содержания отчёта по практике.<br>– Написание, редактирование, формирование списка использованных источников информации, оформление приложений. | РП-4                           |

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### 5.1. Учебно-методическое обеспечение

#### Основная литература

1. Рыжков И.Б. Основы научных исследований и изобретательства: учебное пособие. [Электронный ресурс] / И.Б. Рыжков. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 224 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/118614>. Дата обращения 25.05.2020
2. Ехлаков, Ю.П. Управление программными проектами. Стандарты, модели: учебное пособие [Электронный ресурс] / Ю.П. Ехлаков. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 244 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111914>. Дата обращения 25.05.2020
3. Черников В.Н. Разработка мобильных приложений на C# для iOS и Android [Электронный ресурс] / В.Н. Черников. – Москва: ДМК Пресс, 2020. – 188 с. – Режим доступа: <https://ibooks.ru/bookshelf/369034/reading>. – Дата обращения 25.05.2020
4. Джонатан Л. Виртуальная реальность в Unity [Электронный ресурс] / Л. Джонатан; перевод с английского Р. Н. Рагимов. – Москва: ДМК Пресс, 2016. – 316 с. – Лань: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93271>. Дата обращения 25.05.2020.
5. Архитектурные решения информационных систем: учебник [Электронный ресурс] / А. И. Водяхо, Л. С. Выговский, В. А. Дубенецкий, В. В. Цехановский. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 356 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96850>. Дата обращения 25.05.2020

#### Дополнительная литература:

Научные и научно-практические журналы:

1. Научные технологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.radiotec.ru/journal\\_section/8](http://www.radiotec.ru/journal_section/8); [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=7913](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7913). Дата обращения 25.05.2020
2. Информационные технологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://novtex.ru/IT/INDEX.htm>, [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=8742](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8742). Дата обращения 25.05.2020
3. Программные продукты и системы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.swsys.ru/>; [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=9834](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=9834). Дата обращения 25.05.2020
4. Программирование [Электронный ресурс]. – Академиздатцентр «Наука» РАН. – Режим доступа: <http://www.ispras.ru/programming/>; [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=7966](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=7966); <https://www.naukaran.com/zhurnali/katalog/programmirovanie/>. Дата обращения 25.05.2020

### 5.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Электронный курс «Производственная практика. Преддипломная практика». – Режим доступа: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=3750>. Дата обращения 25.05.2020
2. Виртуальная реальность. – Режим доступа: [https://www.computerworld.ru/tag/virtual\\_reality](https://www.computerworld.ru/tag/virtual_reality). Дата обращения 25.05.2020

### 3. Интернет-ресурсы, соответствующие заданию на практику.

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Amazon Corretto JRE 8; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Mozilla Firefox ESR; Notepad++; Oracle VirtualBox; Putty; QGIS Desktop; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; MathWorks MATLAB Full Suite R2017b; PSF Python 3; ownCloud Desktop Client; Design Science MathType 6.9 Lite; Far Manager; Lazarus; PascalABC.NET; Cisco Webex Meetings. Blender Blender; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Eclipse Foundation Eclipse IDE for Java Developers; Microsoft Project 2010 Standard Russian Academic; Microsoft Visual Studio 2019 Community; Notepad++; PTC Mathcad 15 Academic Floating; XnView Classi, Inkscape.