

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

| | | | |
|---|---|---------|---|
| Тип практики | Проектно-конструкторская практика | | |
| Направление подготовки/ специальность | 12.04.04 Биотехнические системы и технологии | | |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | Биомедицинская инженерия | | |
| Специализация | Биомедицинская инженерия | | |
| Уровень образования | высшее образование – магистратура | | |
| Курс | 1 | семестр | 2 |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) | 6 | | |
| Продолжительность недель / академических часов | 4 | | |
| Виды учебной деятельности | Временной ресурс | | |
| Контактная работа, ч | * | | |
| Самостоятельная работа, ч | ** | | |
| ИТОГО, ч | 216 | | |

Вид промежуточной аттестации

| | | |
|------------------------|---------------------------------|------------------|
| Дифф. зачет | Обеспечивающее подразделение | ОЭИ ИШНКБ |
|------------------------|---------------------------------|------------------|

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, выработать стратегию действий | И.УК(У)-1.1 | Анализирует проблемную ситуацию, выявляя ее составляющие и связи между ними | УК(У)-1.1В1 | Владеет способностью установить связи между составляющими проблемной ситуации |
| | | | | УК(У)-1.1У1 | Умеет выделять составляющие проблемной ситуации. |
| | | | | УК(У)-1.1З1 | Знает подходы к определению научной проблемы и способам ее постановки. |
| | | И.УК(У)-1.2 | Выстраивает, реконструирует и оценивает научную аргументацию при анализе информации | УК(У)-1.2В1 | Владеет методиками научной аргументации. |
| | | | | УК(У)-1.2У1 | Умеет применять различные типы научной аргументации для доказательства или опровержения представленной информации. |
| | | | | УК(У)-1.2З1 | Знает различные типы научной аргументации |
| | | И.УК(У)-1.3 | Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций в своей предметной области | УК(У)-1.3В1 | Владеет способностью сделать выводы о качестве (объективности) представленной научной концепции |
| | | | | УК(У)-1.3У1 | Умеет сопоставлять научные концепции, применяя критерии, нормы и стандарты научного знания |
| | | | | УК(У)-1.3З1 | Знает критерии, нормы и стандарты научного знания |
| УК(У)-5 | Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия | И.УК(У)-5.1 | Учитывает специфику ценностных систем различных культур, сформировавшихся в ходе исторического развития | УК(У)-5.1В1 | Владеет способностью использовать знания о ценностных системах в процессе личной и профессиональной коммуникации |
| | | | | УК(У)-5.1У1 | Умеет учитывать ценностные системы различных культур в процессе личного и профессионального взаимодействия |
| | | | | УК(У)-5.1З1 | Знает ценностные системы основных мировых культур |
| | | И.УК(У)-5.3 | Обеспечивает создание недискриминационной среды для участников межкультурного взаимодействия при личном общении и при выполнении профессиональных задач | УК(У)-5.3В1 | Владеет способностью организовать межкультурную коммуникацию коллектива с учетом специфики системы ценностей его участников |
| | | | | УК(У)-5.3У1 | Умеет взаимодействовать с представителями различных культур |
| | | | | УК(У)-5.3З1 | Знает подходы к определению и интерпретации понятия «толерантность» |
| ОПК(У)-1 | Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной | И.ОПК(У)-1.1 | Представляет современную научную картину мира, выявляет естественнонаучную сущность проблем, определяет пути их решения и оценивает эффективность сделанного выбора | ОПК(У)-1.В1 | Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом в профессиональной сфере деятельности |
| | | | | ОПК(У)-1.У1 | Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности |
| | | | | ОПК(У)-1.З1 | Знает тенденции и перспективы развития биотехнических систем, а также смежных областей науки и техники |
| | | И.ОПК(У)-1.2 | Формулирует задачи, направленные на проведение исследований, проектирование и | ОПК(У)-1.2В1 | Владеет навыками по формулированию целей, задач и актуальности проводимых исследований в области |

| Код компетенции | Наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенций | | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) | |
|-----------------|--|-----------------------------------|--|---|--|
| | | Код индикатора | Наименование индикатора достижения | Код | Наименование |
| | деятельности с учетом исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий | | использование в практической деятельности биотехнических систем и медицинских изделий, определяет пути их решения и оценивает эффективность выбора | | биотехнических систем и технологий. |
| | | | | ОПК(У)-1.2У1 | Умеет формулировать цели, задачи и актуальность проводимых исследований в области биотехнических систем и технологий |
| | | | | ОПК(У)-1.231 | Знает основные проблемы в области биотехнических систем и технологий. |
| | | | | ОПК(У)-1.2В2 | Владеет навыками оптимального и эффективного решения проблем разработки инновационных биотехнических систем |
| | | | | ОПК(У)-1.2У2 | Умеет находить оптимальное и эффективное решение проблем разработки инновационных биотехнических систем |
| | | | | ОПК(У)-1.232 | Знает особенности построения биотехнических систем |
| ОПК(У)-3 | Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач | И.ОПК(У)-3.1 | Осуществляет информационный поиск и использует новые знания в своей предметной области. | ОПК(У)-3.1В1 | Владеет опытом приобретения новых знаний в своей предметной области на основе информационных систем и технологий |
| | | | | ОПК(У)-3.1У1 | Умеет приобретать и оценивать значимость новых знаний в своей предметной области |
| | | | | ОПК(У)-3.131 | Знает пути получения новых знаний в своей предметной области на основе информационных систем и технологий |
| | | И.ОПК(У)-3.2 | Предлагает новые идеи и подходы к решению инженерных задач с использованием информационных систем и технологий | ОПК(У)-3.2В1 | Владеет навыками по решению актуальных задач биомедицинской инженерии на основе применения современных информационных технологий |
| | | | | ОПК(У)-3.231 | Знает возможности современных информационных систем и технологий для решения задач в сфере биомедицинской инженерии |
| ПК(У)-1 | Способен анализировать состояние научно-технической проблемы, технического задания, ставить цели и задач проектирования биотехнических систем и медицинских изделий на основе подбора и изучения литературных и патентных источников | И.ПК(У)-1.1 | Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке биотехнических систем и медицинских изделий | ПК(У)-1.1В1 | Владеет навыками поиска и анализа современной научно-технической информации в области биотехнических систем и технологий. |
| | | | | ПК(У)-1.1У1 | Умеет проводить поиск и анализировать современную научно-техническую информацию в области биотехнических систем и технологий. |
| | | | | ПК(У)-1.131 | Знает основные методы поиска и особенности анализа научно-технической информации в области биотехнических систем и технологий |
| | | И.ПК(У)-1.2 | Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты | ПК(У)-1.2В1 | Владеет навыками по оформлению научно-технических отчетов в области биотехнических систем и технологий. |
| | | | | ПК(У)-1.2У1 | Умеет представлять информацию в систематизированном виде |
| | | | | ПК(У)-1.231 | Знает особенности и принципы оформления научно-технических отчетов |
| ПК(У)-4 | Способен проектировать инновационные биотехнические системы и технологии | И.ПК(У)-4.1 | Анализирует состояние инновационных научно-технических задач путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников в области инновационных | ПК(У)-4.1В1 | Владеет навыками сравнительного анализ функциональных возможностей и характеристик изделий-аналогов |
| | | | | ПК(У)-4.1У1 | Умеет анализировать литературные и патентные источники при разработке биотехнических систем |

| Код компетенции | Наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенций | | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) | |
|-----------------|--------------------------|-----------------------------------|---|---|---|
| | | Код индикатора | Наименование индикатора достижения | Код | Наименование |
| | | | биотехнических систем и технологий | | и медицинских изделий |
| | | | | ПК(У)- 4.131 | Знает современные технические требования к выбору конструктивно- технологического базиса биотехнических систем и медицинских изделий |
| | | И.ПК(У)- 4.2. | Ставит задачи проектирования инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.. | ПК(У)- 4.2В1 | Владеет навыками разработки структуры биотехнических систем и медицинских изделий |
| | | | | ПК(У)- 4.2У1 | Умеет разрабатывать структуры медико-биологических систем, требования к техническим и биологическим элементам |
| | | | | ПК(У)- 4.231 | Знает принципы построения и характеристики компонентов инновационных биотехнических систем |
| | | И.ПК(У)- 4.3. | Подготавливает технические задания на выполнение проектных работ при создании инновационных биотехнических систем и технологий медицинского, экологического и биометрического назначения. | ПК(У)- 4.3В1 | Владеет навыками подготовки технического задания на выполнение проектных работ при создании инновационных биотехнических систем и технологий медицинского, экологического и биометрического назначения. |
| | | | | ПК(У)- 4.3У1 | Умеет разрабатывать технические задания на разработку инновационных биотехнических систем и медицинских изделий |
| | | | | ПК(У)- 4.331 | Знает принципы подготовки технических заданий на современные биотехнические системы и медицинские изделия |
| | | И.ПК(У)- 4.4. | Проектирует компоненты инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения | ПК(У)- 4.4В1 | Владеет навыками по разработке структурных и функциональных схем биотехнических систем. |
| | | | | ПК(У)- 4.4У1 | Умеет разрабатывать структурные и функциональные схемы биотехнических систем. |
| | | | | ПК(У)- 4.431 | Знает особенности структурного построения биотехнических систем. |
| | | И.ПК(У)- 4.5. | Осуществляет разработку текстовой и конструкторской документации на инновационные биотехнические системы медицинского, экологического и биометрического назначения | ПК(У)- 4.5В1 | Владеет навыками по разработке проектно-конструкторской и технической документации в соответствии с нормативно-техническими требованиями. |
| | | | | ПК(У)- 4.5У1 | Умеет использовать стандарты и нормативные требования при разработке документации |
| | | | | ПК(У)- 4.531 | Знает требования стандартов и нормативных документов по оформлению проектно-конструкторской и технической документации по разработке узлов и элементов биотехнических систем. |

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

Вид практики: учебная

Тип практики: проектно-конструкторская практика

Формы проведения:

Дискретно (по виду практики) – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики.

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 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 | Демонстрирует способность осуществлять критический анализ с применением современных коммуникативных технологий и учетом разнообразие культур | И.УК(У)-1.1 И.УК(У)-1.2 И.УК(У)-1.3 И.УК(У)-5.1 И.УК(У)-5.3 |
| РП-2 | Демонстрирует способность применять современные методы поиска и анализа информации, разрабатывать и использовать программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач | И.ОПК(У)-1.1 И.ОПК(У)-1.2 И.ОПК(У)-3.1 И.ОПК(У)-3.2 |
| РП-3 | Демонстрирует способность анализировать состояние научно-технической проблемы, формулировать цели и ставить задачи исследования, организовывать и проводить эксперимент, делать научно-обоснованные выводы, разрабатывать проектно-конструкторскую документацию, проектировать биотехнические системы и технологии медицинского, экологического и биометрического назначения | И.ПК(У)-1.1 И.ПК(У)-1.2 И.ПК(У)-4.1 И.ПК(У)-4.2 И.ПК(У)-4.3 И.ПК(У)-4.4 И.ПК(У)-4.5 |

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">– прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка;– ознакомление с общей (универсальной) частью задания– получение индивидуального задания по практике | РП-1 |
| 2 | Основной этап: <ul style="list-style-type: none">– выполнение общей (универсальной) части задания– выполнение индивидуального задания– сбор, обработка и анализ информации; | РП-1, РП-2, РП-3 |
| 3 | Заключительный: <ul style="list-style-type: none">– подготовка отчета по практике. | РП-1, РП-2, РП-3 |

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

5.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Основы научных исследований и изобретательства: учебное пособие [Электронный ресурс] / Рыжков И. Б.. — 3-е изд., стер.. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/116011>. — Загл. с экрана.
2. Методология научного исследования: учебник для вузов / А.О.Овчаров, Т.Н.Овчарова. — Москва: Инфра-М, 2014. — 304 с.
3. ГОСТ Р МЭК 62366-2013 Изделия медицинские. Проектирование медицинских изделий с учетом эксплуатационной пригодности
4. Рекомендация Коллегии Евразийской экономической комиссии от 04.09.2017 N 17 "О перечне стандартов, в результате применения которых на добровольной основе полностью или частично обеспечивается соблюдение соответствия медицинских изделий Общим требованиям безопасности и эффективности медицинских изделий, требованиям к их маркировке и эксплуатационной документации на них" <https://roszdravnadzor.gov.ru/i/upload/images/2017/9/12/1505204138.096-1-23345.pdf>
5. Корневский, Николай Алексеевич. Проектирование биотехнических систем медицинского назначения. Средства воздействия на биообъект : учебник для вузов / Н. А. Корневский, З. М. Юлдашев. — Старый Оскол: ТНТ, 2018. — 320 с.

5.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных НТБ - <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>
2. <https://elibrary.ru/>

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

Office 2016 Professional Plus Russian Academic; Document Foundation LibreOffice; Dassault Systemes SOLIDWORKS 2020 Education; MathWorks MATLAB Full Suite R2017b; AltiumDesigne (сетевой ресурс); STATISTICA (сетевой ресурс).