

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор по образовательной  
деятельности

\_\_\_\_\_ С.Т. Князев  
«\_\_» \_\_\_\_\_

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

| <b>Код модуля</b> | <b>Модуль</b>                               |
|-------------------|---|
| 1154163           | Актуальные вопросы биомедицинской инженерии |

Екатеринбург

|   |   |
|---|---|
| <b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>                     | <b>Учетные данные</b>                                     |
| <b>Образовательная программа</b><br>1. Технологии ядерной медицины      | <b>Код ОП</b><br>1. 12.04.04/33.02                        |
| <b>Направление подготовки</b><br>1. Биотехнические системы и технологии | <b>Код направления и уровня подготовки</b><br>1. 12.04.04 |

Программа модуля составлена авторами:

| <b>№ п/п</b> | <b>Фамилия Имя Отчество</b> | <b>Ученая степень, ученое звание</b>                    | <b>Должность</b> | <b>Подразделение</b>     |
|--------------|-----------------------------|---|------------------|--------------------------|
| 1            | Бажукова Ирина Николаевна   | кандидат физико-математических наук, без ученого звания | Доцент           | экспериментальной физики |

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Актуальные вопросы биомедицинской инженерии

## 1.1. Аннотация содержания модуля

Содержание дисциплин модуля позволит получить комплексное всестороннее представление об истории, современном состоянии и перспективах развития круга проблем биомедицинской инженерии, в частности, в области ядерной медицины. Модуль направлен на формирование представления об исторических предпосылках современных проблем биомедицинской инженерии, о динамике изменений научных представлений о биологическом объекте и методах работы с ним, об исторических событиях при развитии науки о биологических системах, а также о направлениях и перспективах развития методов биомедицинской инженерии. По результатам освоения модуля студенты способны анализировать основные тенденции в развитии биомедицинской и экологической инженерии, а также использования радиационных технологий в медицине, выявлять перспективные направления и возможности практического применения. Кроме того, в рамках изучения модуля рассматриваются вопросы и проблемы развития направления биомедицинской инженерии в зарубежных странах с целью ознакомления и обобщения зарубежного опыта в данной сфере.

## 1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

| № п/п            | Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения | Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах |
|------------------|--|---|
| 1                | Прикладная микробиология                                   | 3   |
| 2                | Нанобиотехнологии  | 3   |
| 3                | Современные проблемы биомедицинской инженерии              | 3   |
| 4                | Специальный практикум                                      | 3   |
| ИТОГО по модулю: |  | 12  |

## 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| Пререквизиты модуля                | Не предусмотрены  |
| Постреквизиты и кореквизиты модуля | 1. Автоматизация, моделирование и информационные технологии в биомедицинской инженерии<br>2. Электроника в биомедицинской инженерии |

## 1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

| Перечень дисциплин модуля | Код и наименование компетенции  | Планируемые результаты обучения (индикаторы)   |
|---------------------------|---|--|
| 1                         | 2   | 3  |
| Нанобиотехнологии         | ПК-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 деятельности с учетом исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий | <p>З-3 - Приводить примеры терминологии, принципов, методологических подходов и законов естественнонаучных и общетеchnических наук, применимых для формулирования и решения задач в предметной области биотехнических систем и технологий</p> <p>У-2 - Использовать для формулирования и решения задач предметной проблемной области терминологию, основные принципы, методологические подходы и законы естественнонаучных и общетеchnических наук</p> <p>П-2 - Работая в команде, разрабатывать варианты формулирования и решения научно-исследовательских, технических, организационно-экономических и комплексных задач, применяя знания естественнонаучных и общетеchnических наук</p> |
| Прикладная микробиология  | ПК-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 деятельности с учетом исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий | <p>З-2 - Соотносить предметную проблемную область с соответствующей областью естественнонаучных и общетеchnических наук</p> <p>У-3 - Критически оценивать возможные способы решения задач проблемной области, используя знания естественнонаучных и общетеchnических наук</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт проведения поиска и анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке биотехнических систем и медицинских изделий</p>   |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>Современные проблемы биомедицинской инженерии</p> | <p>УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, в том числе в цифровой среде</p>   | <p>З-1 - Демонстрировать понимание основных методов системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций</p> <p>З-2 - Определять этапы разработки стратегии действий, в том числе в цифровой среде, и методы решения проблемных ситуаций</p> <p>У-1 - Выявлять проблемные ситуации, используя методы системного подхода и критического анализа</p> <p>У-3 - Анализировать проблемную ситуацию, выявлять и определять способы ее разрешения</p> <p>П-2 - Использовать методы критического анализа и системного подхода в разработке стратегии действий для решения проблемных ситуаций, в том числе в цифровой среде</p> <p>Д-1 - Демонстрировать аналитические способности и критическое мышление</p> |
|  | <p>ПК-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 деятельности с учетом исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий</p> | <p>З-1 - Сформулировать основные проблемы развития фундаментальных и прикладных исследований в биомедицинской и экологической инженерии</p> <p>У-1 - Систематизировать основные тенденции в развитии биомедицинской и экологической инженерии, выявлять ее перспективные направления и возможности практического применения</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт проведения поиска и анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке биотехнических систем и медицинских изделий</p>   |
| <p>Специальный практикум</p>                         | <p>УК-3 - Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию</p>  | <p>З-3 - Характеризовать виды командных стратегий, факторы формирования успешной команды для эффективной деятельности</p>  |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p>для достижения поставленной цели</p>  | <p>У-3 - Анализировать виды командных стратегий для достижения целей работы команды</p> <p>П-1 - Разрабатывать стратегию командной работы с учетом целей и моделировать эффективное взаимодействие членов команды в соответствии со стратегией</p> <p>Д-2 - Демонстрировать умение эффективно работать в команде</p>  |
|  | <p>ОПК-3 - Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов</p> | <p>З-4 - Перечислить основные нормативные документы, регламентирующие оформление научно-технических отчетов и защиту прав интеллектуальной собственности</p> <p>У-3 - Оценивать оформление научно-технических отчетов, публикаций научных результатов, документов защиты интеллектуальной собственности на соответствие нормативным требованиям</p> <p>П-2 - Оформить научно-технический отчет, публикацию научных результатов, документы защиты интеллектуальной собственности в соответствии с нормативными требованиями</p> <p>Д-1 - Проявлять умение видеть детали, упорство, аналитические умения</p>        |
|  | <p>ОПК-7 - Способен планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки, модернизации, замены и утилизации</p>                         | <p>З-1 - Изложить принципы имитационного моделирования для принятия инженерных решений</p> <p>З-3 - Перечислить принципы и возможные ролевые модели управления командой инженерного проекта</p> <p>У-2 - Определять основные потребности стейкхолдеров (заинтересованных сторон) и формулировать требования к эффективности инженерных продуктов и технических объектов</p> <p>У-3 - Использовать программные пакеты при построении имитационной модели разрабатываемой системы или использующей системы</p> <p>П-1 - Освоить практики построения и применения имитационных моделей в процессе проектирования</p> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>П-3 - Формализовать и согласовывать требования, относящиеся к внешним условиям (эксплуатации, сопровождения, хранения, перевозки, вывода из эксплуатации)</p> <p>Д-1 - Проявлять настойчивость в достижении цели; Внимательность; Аналитические умения</p>  |
|  | <p>ПК-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 деятельности с учетом исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий</p> | <p>З-2 - Соотносить предметную проблемную область с соответствующей областью естественнонаучных и общинженерных наук</p> <p>У-3 - Критически оценивать возможные способы решения задач проблемной области, используя знания естественнонаучных и общинженерных наук</p> <p>П-2 - Работая в команде, разрабатывать варианты формулирования и решения научно-исследовательских, технических, организационно-экономических и комплексных задач, применяя знания естественнонаучных и общинженерных наук</p> |

### 1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Прикладная микробиология**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

| <b>№ п/п</b> | <b>Фамилия Имя Отчество</b> | <b>Ученая степень,<br/>ученое звание</b> | <b>Должность</b> | <b>Подразделение</b>                              |
|--------------|-----------------------------|--|------------------|---|
| 1            | Токарева Мария<br>Игоревна  | кандидат<br>химических наук,<br>доцент   | Доцент           | Кафедра<br>технологии<br>органического<br>синтеза |

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Физико-технологический**

Протокол № 9 от 14.05.2021 г.



# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Токарева Мария Игоревна, Доцент, технологии органического синтеза

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

| Код раздела, темы | Раздел, тема дисциплины*       | Содержание  |
|-------------------|--------------------------------|---|
| 1                 | Клетка как структурная единица | <p>Понятие о цитологии и клетке. Прокариотическая и эукариотическая клетки.</p> <p>Клеточная стенка у бактерий, актиномицетов, грибов. Ее химический состав, организация и архитектоника, функции клеточной стенки. Слизистые слои, капсулы и чехлы; их состав, организация и функция.</p> <p>Плазматическая мембрана (плазмалемма). Внутриклеточные мембранные структуры у разных микроорганизмов: эндоплазматический ретикулум, мезосомы, лизосомы, аппарат Гольджи. Функция плазматической мембраны.</p> <p>Цитоплазма микробных клеток как коллоидная система. Включения в цитоплазму, условия их образования, значение. Эндоспоры, их формирование и свойства. Жгутики, расположение, организация, механизм движения. Фимбрии, пили, их функция.</p> <p>Рибосомы. Их состав и строение у бактерий, дрожжей и нитчатых грибов. Функции рибосом.</p> <p>Митохондрии как органоиды клеток эукариот. Митохондрии – биохимические энергетические структуры. Функция митохондрий</p> <p>Ядерный аппарат - как органоид клеток микроорганизмов. Молекулярная организация хромосом прокариот и эукариот.</p> |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   |  | <p>Функции ядра в реализации генетической информации: репликация, транскрипция и трансляция. Плазмиды. Эписомы.</p>  |
| 2 | <p>Морфология и систематика микроорганизмов как объектов биотехнологии</p> | <p>Объекты биотехнологии. Биообъекты-микроорганизмы. Прокариоты. Одноклеточные бактерии, размеры и морфология. Многоклеточные формы бактерий. Основы систематики бактерий. Искусственные и естественные схемы. Признаки, используемые при определении микроорганизмов. Современная систематика бактерий. Подразделение бактерий на группы и основные особенности представителей этих групп. Номенклатура бактерий.</p> <p>Эукариоты. Микромицеты. Морфологические особенности микроскопических грибов. Строение грибной клетки, мицелия. Развитие гиф и образование колоний при поверхностном и глубинном культивировании. Рост и размножение. Основные способы образования спор и их свойства. Половое размножение грибов. Роль грибов в природе. Практическое использование.</p> <p>Дрожжи и дрожжеподобные организмы. Общие сведения о дрожжах. Строение дрожжевой клетки. Способы размножения. Классификация дрожжей. Практическое использование.</p> <p>Биообъекты растительного происхождения. Биообъекты животного происхождения. Культуры тканей человека и других млекопитающих. Основные структурные компоненты растительных и животных клеток.</p> <p>Биообъекты-макромолекулы с ферментативной активностью. Биоконверсия (биотрансформация).</p> |
| 3 | <p>Введение в биотехнологию</p>  | <p>Биотехнология как наука и сфера производства. Связь биотехнологии с другими дисциплинами естественнонаучного цикла. Применение биотехнологии в различных отраслях науки и промышленности (обзор). Важнейшие продукты биотехнологии.</p>   |
| 4 | <p>Инженерные основы биотехнологии</p>                                     | <p>Схема последовательно реализуемых стадий превращения исходного сырья в целевой продукт. Оптимизация биообъекта, процессов и аппаратов как единого целого в биотехнологическом производстве. Подготовительные и основные операции биотехнологического процесса. Асептика и асептические условия, основное назначение. Дезинфекция. Стерилизация, виды стерилизации и объекты стерилизации в лаборатории и на производстве. Использование микроскопии в определении чистоты и подлинности культур промышленных микроорганизмов.</p>   |
| 5 | <p>Подготовительные стадии биотехнологического производства</p>            | <p>Подготовка посевного материала. Инокуляторы. Кинетические кривые роста и развития биообъектов в закрытых системах. Условия и методы хранения культур. Понятия «чистая» и «накопительная» культура.</p> <p>Подготовка питательной среды. Компоненты питательных сред. Классификация питательных сред. Методы стерилизации питательных сред.</p>  |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   |  | Очистка и стерилизация технологического воздуха и воздуха помещений. Эффективность работы и конструкционные особенности фильтров.  |
| 6 | Технология биотехнологических производств          | Классификация биосинтеза по технологическим параметрам. Принципы организации материальных потоков: периодический, полупериодический, отъемно-доливной, непрерывный. Глубинная и поверхностная ферментация. Методы контроля и анализа биотехнологического процесса. Физические, химические и биологические методы контроля продуцента, продукта и контаминации. |
| 7 | Методы выделения и очистки продуктов биотехнологии | Выделение, концентрирование и очистка биотехнологических продуктов. Специфические особенности первых стадий. Отделение биомассы от нативного раствора. Получение целевого продукта из биомассы. Методы извлечения внутриклеточных продуктов.<br><br>Выделение целевого продукта из нативного раствора.   |

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Прикладная микробиология

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Рябцева, С. А.; Общая биология и микробиология : учебное пособие. 1. Общая биология; Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), Ставрополь; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459250> (Электронное издание)
2. ; Основы биотехнологии : учебное пособие.; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, Кемерово; 2015; <http://www.iprbookshop.ru/61271.html> (Электронное издание)
3. Зюзина, О. В.; Общая микробиология: лабораторный практикум : практикум.; Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), Тамбов; 2015; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445121> (Электронное издание)
4. , Махмуткин, В. А., Танаева, Н. И.; Общая и фармацевтическая биотехнология : учебное пособие.; РЕАВИЗ, Самара; 2009; <http://www.iprbookshop.ru/10164.html> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. Нетрусов, А. И.; Микробиология : учебник [для вузов].; Академия, Москва; 2006 (21 экз.)
2. , Адхья, С., Альперт, К.-А., Буккель, В., Джейкобсон, Г., Ленгелер, Й., Дреус, Г., Шлегель, Г., Берг, И. А., Ильина, Т. С., Нетрусов, А. И.; Современная микробиология. Прокариоты : [учебник] : в 2 т. Т. 1 / [С. Адхья, К.-А. Альперт, В. Буккель и др.] ; пер. с англ. И. А. Берга [и др.] под ред. А. И. Нетрусова, Т. С. Ильиной. ; Мир, Москва; 2005 (5 экз.)

3. , Загоскина, Н. В., Назаренко, Л. В., Калашникова, Е. А., Живухина, Е. А.; Биотехнология: теория и практика : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 020201 "Биология".; Оникс, Москва; 2009 (7 экз.)
4. Сазыкин, Ю. О., Орехов, С. Н., Чакалева, И. И., Катлинский, А. В.; Биотехнология : учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальности 060108 (040500) "Фармация".; Академия, Москва; 2008 (5 экз.)
5. , Хиггинс, И., Бест, Д., Джонс, Д., Антонов, А. С., Баев, А. А.; Биотехнология. Принципы и применение; Мир, Москва; 1988 (6 экз.)
6. Безбородов, А. М.; Микробиологический синтез; Проспект Науки, Санкт-Петербург; 2011 (15 экз.)
7. , Галынкин, В. А., Заикина, Н. А., Кочеровец, В. И., Потехина, Т. С., Дульнева, Л. В., Еникеев, А. Х., Гарабаджиу, А. В., Макаров, И. Ю.; Промышленная дезинфекция и антисептика : учеб. пособие для студентов вузов обучающихся по специальностям: 240902 "Пищевая биотехнология", 260302 "Технология рыбы и рыбных продуктов".; [б. и.], Санкт-Петербург; 2008 (2 экз.)
8. ; Общая биотехнология : учебник.; Издательство Мордовского университета, Саранск; 2015 (1 экз.)
9. Егорова, Т. А., Клунова, С. М., Живухина, Е. А.; Основы биотехнологии : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Биология".; Академия, Москва; 2005 (5 экз.)
10. Орехов, С. Н., Катлинский, А. В.; Биотехнология : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Фармация" по дисциплине "Биотехнология".; Академия, Москва; 2014 (2 экз.)
11. , Тихонов, И. В., Рубан, Е. А., Грязнева, Т. Н., Самуйленко, А. Я., Гаврилов, В. А., Воронин, Е. С.; Биотехнология : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям 310700 - Зоотехния и 310800 - Ветеринария.; ГИОРД, Санкт-Петербург; 2005 (1 экз.)

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

1. Полнотекстовая БД American Chemical Society (<http://pubs.acs.org/>).
2. Полнотекстовая БД American Institute of Physics (<http://scitation.aip.org/>).
3. Полнотекстовая БД American Physical Society (<https://journals.aps.org/about>).
4. Полнотекстовая БД Annual Reviews Science Collection (<http://www.annualreviews.org>).
5. Полнотекстовая БД Applied Science & Technology Source (<http://search.ebscohost.com>).
6. Полнотекстовая БД eLibrary - научная электронная библиотека (<http://elibrary.ru>).
7. Реферативная БД INSPEC. EBSCO publishing (<http://search.ebscohost.com/>).
8. Полнотекстовая БД Institute of Physics (IOP) (<http://iopscience.iop.org/>).
9. Библиографическая БД Journal Citation Reports (JCR). Web of Science (<http://apps.webofknowledge.com/>).
10. Полнотекстовая БД Nature (<https://www.nature.com/siteindex>).
11. Полнотекстовая БД Optical Society of America (OSA) (<https://www.osapublishing.org/about.cfm>).
12. Полнотекстовая БД Questel Patent (<https://www.orbit.com/>).
13. Полнотекстовая БД Science AAAS (American Association for the Advancement of Science) (<http://www.sciencemag.org/>).
14. Полнотекстовая БД ScienceDirect Freedom Collection (<http://www.sciencedirect.com/>).
15. Реферативная БД Scopus (<http://www.scopus.com/>).

16. Полнотекстовая Д Springer Materials (<https://materials.springer.com/>).
17. Полнотекстовая БД Springer Nature Experiments (<https://experiments.springernature.com/>).
18. Полнотекстовая БД SpringerLink (<https://link.springer.com/>).
19. Реферативная БД Web of Science Core Collection (<http://apps.webofknowledge.com/>).
20. Полнотекстовая БД Wiley Journal Database (<http://onlinelibrary.wiley.com/>)
21. БС "Лань" Издательство "Лань" <http://e.lanbook.com/>
22. eLibrary ООО Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Научный электронный журнал «Живые системы» – <http://biorf.ru/>.
2. Журнал «Биотехнология» – <http://www.genetika.ru/journal/>.
3. Журнал «Nature» – <http://www.nature.com/index.html>.
4. Журнал «Science» – [www.sciencemag.org/](http://www.sciencemag.org/).
5. Журнал «Biotechnology: theory and practice» – <http://www.biotechlink.org/>.
6. Журнал «Biotechnology Advances» – <http://www.journals.elsevier.com/biotechnology-advances/>.
7. Журнал «Current Opinion in Biotechnology» – <http://www.journals.elsevier.com/current-opinion-in-biotechnology/>.
8. Журнал «Journal of Biotechnology» – <http://www.journals.elsevier.com/journal-of-biotechnology/>.
9. Биотехнологический портал – <http://bio-x.ru/>.
10. Общество биотехнологов России – <http://www.biorosinfo.ru>.
11. Сайт о промышленной биотехнологии – <http://sredovarka.ucoz.com/>.
12. Виртуальная библиотека «Biotechnology Information Directory Service» - <http://www.cato.com/biotech/>.
13. Сайт научного совета по биотехнологии (Центр «Биоинженерия») Российской академии наук (ЦБ РАН) - <http://www.biengi.ac.ru/>.
14. Научно-популярный сайт «Биомолекула» - <https://biomolecula.ru/>.
15. Государственная публичная научно-техническая библиотека, режим доступа: <http://www.gpntb.ru>
16. Электронная библиотека нормативно-технической документации, режим доступа: <http://www.technormativ.ru>
17. Зональная научная библиотека УрФУ, режим доступа: <http://lib.urfu.ru>

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Прикладная микробиология

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

| № п/п | Виды занятий                                | Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  | Перечень лицензионного программного обеспечения                  |
|-------|---|--|--|
| 1     | Лекции                                      | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов<br>Рабочее место преподавателя<br>Доска аудиторная<br>Периферийное устройство  | Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG<br>SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES |
| 2     | Лабораторные занятия                        | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов<br>Рабочее место преподавателя<br>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами | Не требуется   |
| 3     | Консультации                                | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов<br>Рабочее место преподавателя   | Не требуется   |
| 4     | Текущий контроль и промежуточная аттестация | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов<br>Рабочее место преподавателя<br>Подключение к сети Интернет  | Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG<br>SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES |
| 5     | Самостоятельная работа студентов            | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  | Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG<br>SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | Персональные компьютеры по количеству обучающихся<br>Подключение к сети Интернет |  |
|--|--|--|--|

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Нанобиотехнологии**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

| <b>№ п/п</b> | <b>Фамилия Имя Отчество</b>        | <b>Ученая степень,<br/>ученое звание</b>                | <b>Должность</b> | <b>Подразделение</b>             |
|--------------|------------------------------------|---|------------------|----------------------------------|
| 1            | Бажукова Ирина<br>Николаевна       | кандидат физико-математических наук, без ученого звания | Доцент           | Кафедра экспериментальной физики |
| 2            | Мышкина Александра<br>Владимировна | без ученой степени, без ученого звания                  | Ассистент        | Кафедра экспериментальной физики |

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Физико-технологический**

Протокол № 9 от 14.05.2021 г.



# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Бажукова Ирина Николаевна, Доцент, экспериментальной физики
- Мышкина Александра Владимировна, Ассистент, экспериментальной физики

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

| Код раздела, темы | Раздел, тема дисциплины*                    | Содержание  |
|-------------------|---|---|
| 1                 | Общие понятия о нанотехнологиях             | Общие понятия о нанотехнологиях. Определение понятия «нанотехнологии» Исторические сведения о развитии нанотехнологий. Применение нанотехнологий в биомедицине (адресная доставка лекарств, диагностика, тканевая инженерия). Обзор литературы, а также российских и зарубежных сайтов по нанотехнологиям в биологии и медицине.  |
| 2                 | Нанотехнологии в адресной доставке лекарств | Преимущества систем адресной доставки лекарственных препаратов посредством наночастиц. Конъюгаты наночастиц с лигандами. Наночастицы в биомедицине. Липосомы и липидные наночастицы. Дендримеры. Углеродные нанотрубки (УНТ) и фуллерены в качестве носителей лекарственных препаратов. Применение вирусных векторов и вирусоподобных частиц в качестве носителей лекарственных препаратов. Применение нановолокон для адресной доставки лекарств. Способы получения нановолокон. Электроспиннинг. Активация и доставка лекарств под действием физико-химических факторов. Наноструктуры в качестве молекулярных наномоторов. Нанороботы. Наноструктуры в лечении рака. |
| 3                 | Нанотехнологии в биомедицинской диагностике | Использование наноструктур для ранней диагностики различных заболеваний. Квантовые точки. Наноконтейнеры, наночастицы золота, парамагнитные наночастицы в диагностике и лечении заболеваний. Применение наночастиц  |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   |   | соединений железа в диагностике и лечении болезней. Микро- и нано-сенсоры в биомедицине. Наноструктуры в ранней диагностике рака.   |
| 4 | Нанотехнологии в тканевой инженерии и регенеративной медицине | Основные этапы тканевой инженерии. Внеклеточный матрикс (ВКМ). Создание матриц как искусственного аналога ВКМ в тканевой инженерии. Функции наноструктурированных матриц в тканевой инженерии (регенерация костной и хрящевой ткани, регенерация сосудистой и нервной ткани, регенерация ткани сердечной мышцы). 3-D нанопринтеры в тканевой инженерии (биопринтинг). |
| 5 | Аппаратные методы нанотехнологий                              | Некоторые аппаратные методы, используемые в биомедицинских нанотехнологиях. Сканирующая зондовая микроскопия (СЗМ). Применение оптических пинцетов для удержания и перемещения микро- и наноразмерных объектов в биомедицине. Применение различных видов литографии для создания наноструктур.  |

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Нанобиотехнологии

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Будкевич, Е. В.; Основы нанобиотехнологии. Фундаментальные основы нанобиотехнологий : учебное пособие.; Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь; 2016; <http://www.iprbookshop.ru/66078.html> (Электронное издание)
2. Гусев, А. И.; Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии : монография.; Физматлит, Москва; 2009; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68859> (Электронное издание)
3. Фостер, Л., Л., Хачоян, А. В.; Нанотехнологии. Наука, инновации и возможности; РИЦ Техносфера, Москва; 2008; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135424> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. , Рубин, А. Б.; Нанобиотехнологии : практикум.; БИНОМ. Лаборатория знаний, Москва; 2012 (5 экз.)
2. Пул, Ч., Оуэнс, Ф., Головин, Ю. И.; Нанотехнологии : учеб. пособие для студентов , обучающихся по направлению подгот. "Нанотехнологии".; ТЕХНОСФЕРА, Москва; 2004 (15 экз.)
3. Кобаяси, Кобаяси Н., Хачоян, А. В., Патрикеев, Л. Н.; Введение в нанотехнологию; БИНОМ. Лаборатория знаний, Москва; 2005 (26 экз.)

#### Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Полнотекстовая БД American Chemical Society (<http://pubs.acs.org/>).

2. Полнотекстовая БД American Institute of Physics (<http://scitation.aip.org/>).
3. Полнотекстовая БД American Physical Society (<https://journals.aps.org/about>).
4. Полнотекстовая БД Annual Reviews Science Collection (<http://www.annualreviews.org>).
5. Полнотекстовая БД Applied Science & Technology Source (<http://search.ebscohost.com>).
6. Полнотекстовая БД eLibrary - научная электронная библиотека (<http://elibrary.ru>).
7. Реферативная БД INSPEC. EBSCO publishing (<http://search.ebscohost.com/>).
8. Полнотекстовая БД Institute of Physics (IOP) (<http://iopscience.iop.org/>).
9. Библиографическая БД Journal Citation Reports (JCR). Web of Science (<http://apps.webofknowledge.com/>).
10. Полнотекстовая БД Nature (<https://www.nature.com/siteindex>).
11. Полнотекстовая БД Optical Society of America (OSA) (<https://www.osapublishing.org/about.cfm>).
12. Полнотекстовая БД Questel Patent (<https://www.orbit.com/>).
13. Полнотекстовая БД Science AAAS (American Association for the Advancement of Science) (<http://www.sciencemag.org/>).
14. Полнотекстовая БД ScienceDirect Freedom Collection (<http://www.sciencedirect.com/>).
15. Реферативная БД Scopus (<http://www.scopus.com/>).
16. Полнотекстовая БД Springer Materials (<https://materials.springer.com/>).
17. Полнотекстовая БД Springer Nature Experiments (<https://experiments.springernature.com/>).
18. Полнотекстовая БД SpringerLink (<https://link.springer.com/>).
19. Реферативная БД Web of Science Core Collection (<http://apps.webofknowledge.com/>).
20. Полнотекстовая БД Wiley Journal Database (<http://onlinelibrary.wiley.com/>)

### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Информационная база данных по биомедицинской инженерии, режим доступа <http://www.physionet.org>
2. Видеоportal по медико-биологическим вопросам, режим доступа: <http://www.med-edu.ru>
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека, режим доступа: <http://www.gpntb.ru>
4. Электронная библиотека нормативно-технической документации, режим доступа: <http://www.technormativ.ru>
5. Зональная научная библиотека УрФУ, режим доступа: <http://lib.urfu.ru>

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Нанобиотехнологии

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

| № п/п | Виды занятий                                | Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  | Перечень лицензионного программного обеспечения                  |
|-------|---|--|--|
| 1     | Лекции                                      | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов<br>Рабочее место преподавателя<br>Доска аудиторная<br>Периферийное устройство  | Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG<br>SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES |
| 2     | Лабораторные занятия                        | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов<br>Рабочее место преподавателя<br>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами | Не требуется   |
| 3     | Консультации                                | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов<br>Рабочее место преподавателя   | Не требуется   |
| 4     | Текущий контроль и промежуточная аттестация | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов<br>Рабочее место преподавателя<br>Подключение к сети Интернет  | Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG<br>SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES |
| 5     | Самостоятельная работа студентов            | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  | Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG<br>SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | Персональные компьютеры по количеству обучающихся<br>Подключение к сети Интернет |  |
|--|--|--|--|

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Современные проблемы биомедицинской**  
**инженерии**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

| <b>№ п/п</b> | <b>Фамилия Имя Отчество</b>  | <b>Ученая степень,<br/>ученое звание</b>                          | <b>Должность</b> | <b>Подразделение</b>                    |
|--------------|------------------------------|---|------------------|---|
| 1            | Бажукова Ирина<br>Николаевна | кандидат физико-<br>математических<br>наук, без ученого<br>звания | Доцент           | Кафедра<br>экспериментально<br>й физики |

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Физико-технологический**

Протокол № 9 от 14.05.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Бажукова Ирина Николаевна, Доцент, экспериментальной физики

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

| Код раздела, темы | Раздел, тема дисциплины*  | Содержание  |
|-------------------|---|---|
| 1                 | Характеристика биологических объектов как объектов исследования | Биологический объект как объект исследования. Особенности биологических объектов на разных уровнях организации как объектов исследования и специфика регистрации процессов жизнедеятельности.   |
| 2                 | Системные аспекты проведения медико-биологических исследований  | Представления о системном подходе, системном анализе, системотехнике. Определения и понятия о больших, сложных и элементарных системах. Системы технические, биологические и биотехнические. Элементы и подсистемы.<br>Системный подход как методология разработки методов и технических средств сбора, представления и анализа медико-биологической информации. Особенности биологического объекта и экспериментальных данных о его свойствах и состоянии. Основные источники медико-биологических данных. |
| 3                 | Медицинские электронные приборы, аппараты, системы и комплексы  | Виды и типы медицинской техники и их классификация. Диагностические приборы и системы. Терапевтические аппараты и комплексы. Хирургическая техника. Технические средства реабилитации и восстановления утраченных функций. Биотехнические системы для физкультурно-оздоровительных комплексов, приборы и комплексы для лабораторного анализа.<br>Бионанотехнологии. Биомедицинские микросистемы.<br>Медицинские робототехнические системы.  |

|   |                                    |   |
|---|------------------------------------|---|
|   |                                    | Имплантируемые системы и методы бесконтактной регистрации физиологических параметров.<br>Биосенсорные и биоэлектронные системы.   |
| 4 | Медицинские информационные системы | Телемедицина и глобальные информационные системы в здравоохранении. Основные направления телемедицины. Региональная телемедицинская сеть. Принципы проектирования и разработки телемедицинских сетей и систем. Перспективы развития телемедицины.<br>Автоматизированные информационные медицинские системы<br>NBIC-конвергенция и ее влияние на биомедицинскую инженерию. |

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Современные проблемы биомедицинской инженерии

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Пахарьков, Г. Н.; Биомедицинская инженерия: проблемы и перспективы : учебное пособие.; Политехника, Санкт-Петербург; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=129562> (Электронное издание)
2. Ильина, , И. Е.; Введение в биомедицинскую инженерию : учебное пособие.; Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, Тамбов; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/85921.html> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. Пахарьков, Г. Н.; Биомедицинская инженерия. Проблемы и перспективы : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. дипломир. специалистов 200400 "Биомед. техника", специальность 200402 "Инженерное дело в мед.-биол. практике", и направления подгот. бакалавров и магистров 200300 "Биомед. инженерия".; Политехника, Санкт-Петербург; 2011 (1 экз.)
2. Корневский, Н. А.; Биотехнические системы медицинского назначения : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению 200401 Биотехнические и медицинские аппараты и системы.; ТНТ, Старый Оскол; 2013 (1 экз.)
3. Корневский, Н. А.; Проектирование биотехнических систем медицинского назначения : учебное пособие по дисциплине "Проектирование биотехнических систем медицинского назначения" для реализации образовательной программы высшего образования по направлению подготовки "Биотехнические системы и технологии".; ТНТ, Старый Оскол; 2020 (1 экз.)

#### Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Полнотекстовая БД American Chemical Society (<http://pubs.acs.org/>).



2. Полнотекстовая БД American Institute of Physics (<http://scitation.aip.org/>).
3. Полнотекстовая БД American Physical Society (<https://journals.aps.org/about>).
4. Полнотекстовая БД Annual Reviews Science Collection (<http://www.annualreviews.org>).
5. Полнотекстовая БД Applied Science & Technology Source (<http://search.ebscohost.com>).
6. Полнотекстовая БД eLibrary - научная электронная библиотека (<http://elibrary.ru>).
7. Реферативная БД INSPEC. EBSCO publishing (<http://search.ebscohost.com/>).
8. Полнотекстовая БД Institute of Physics (IOP) (<http://iopscience.iop.org/>).
9. Библиографическая БД Journal Citation Reports (JCR). Web of Science (<http://apps.webofknowledge.com/>).
10. Полнотекстовая БД Nature (<https://www.nature.com/siteindex>).
11. Полнотекстовая БД Optical Society of America (OSA) (<https://www.osapublishing.org/about.cfm>).
12. Полнотекстовая БД Questel Patent (<https://www.orbit.com/>).
13. Полнотекстовая БД Science AAAS (American Association for the Advancement of Science) (<http://www.sciencemag.org/>).
14. Полнотекстовая БД ScienceDirect Freedom Collection (<http://www.sciencedirect.com/>).
15. Реферативная БД Scopus (<http://www.scopus.com/>).
16. Полнотекстовая БД Springer Materials (<https://materials.springer.com/>).
17. Полнотекстовая БД Springer Nature Experiments (<https://experiments.springernature.com/>).
18. Полнотекстовая БД SpringerLink (<https://link.springer.com/>).
19. Реферативная БД Web of Science Core Collection (<http://apps.webofknowledge.com/>).
20. Полнотекстовая БД Wiley Journal Database (<http://onlinelibrary.wiley.com/>)

### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Методические материалы к курсу, режим доступа <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=621>
2. Информационная база данных по биомедицинской инженерии, режим доступа <http://www.physionet.org>
3. Видеоportal по медико-биологическим вопросам, режим доступа: <http://www.med-edu.ru>
4. Государственная публичная научно-техническая библиотека, режим доступа: <http://www.gpntb.ru>
5. Электронная библиотека нормативно-технической документации, режим доступа: <http://www.technormativ.ru>
6. Зональная научная библиотека УрФУ, режим доступа: <http://lib.urfu.ru>

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Современные проблемы биомедицинской инженерии

#### Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

| № п/п | Виды занятий                                | Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   | Перечень лицензионного программного обеспечения                  |
|-------|---|---|--|
| 1     | Лекции                                      | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов<br>Рабочее место преподавателя<br>Доска аудиторная<br>Периферийное устройство       | Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG<br>SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES |
| 2     | Практические занятия                        | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов<br>Рабочее место преподавателя<br>Доска аудиторная                                  | Не требуется   |
| 3     | Консультации                                | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов<br>Рабочее место преподавателя  | Не требуется   |
| 4     | Текущий контроль и промежуточная аттестация | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов<br>Рабочее место преподавателя<br>Подключение к сети Интернет                       | Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG<br>SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES |
| 5     | Самостоятельная работа студентов            | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов<br>Персональные компьютеры по количеству обучающихся<br>Подключение к сети Интернет | Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG<br>SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES |



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Специальный практикум**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

| <b>№ п/п</b> | <b>Фамилия Имя Отчество</b>  | <b>Ученая степень,<br/>ученое звание</b>                          | <b>Должность</b> | <b>Подразделение</b>                    |
|--------------|------------------------------|---|------------------|---|
| 1            | Бажукова Ирина<br>Николаевна | кандидат физико-<br>математических<br>наук, без ученого<br>звания | Доцент           | Кафедра<br>экспериментально<br>й физики |

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Физико-технологический**

Протокол № 9 от 14.05.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Бажукова Ирина Николаевна, Доцент, экспериментальной физики

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

| Код раздела, темы | Раздел, тема дисциплины*                                       | Содержание   |
|-------------------|--|--|
| 1                 | Профессиональная задача  | Понятие профессиональной задачи, взаимосвязь с целями образовательного процесса. Виды и типы профессиональных задач. Алгоритм решения профессиональной задачи. Использование закономерностей и методов педагогики и психологии в профессиональной деятельности по решению задач. Оценка решения профессиональных задач. Анализ собственной деятельности по решению профессиональных задач.                                     |
| 2                 | Теоретические основы психолого-педагогической деятельности     | Понятие о педагогической деятельности как процессе непрерывного решения профессиональных задач. Классификация педагогических задач, решаемых в педагогической системе. Структура решения педагогических задач.<br>Использование метода наблюдения в деятельности педагога-психолога. Метод опроса в профессиональной деятельности педагога-психолога. Опрос как метод получения первичной психолого-педагогической информации. |
| 3                 | Содержание и порядок анализа психолого-педагогических ситуаций | Основы психолого-педагогического анализа. Алгоритм анализа психолого-педагогических ситуаций.<br>Технологии поддержки учащихся. Понятие технологии в образовательном процессе. Функциональная роль технологии в образовательном процессе. Технология организации коллективной жизнедеятельности учащихся; социально-педагогического и психологического воздействия на  |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   |   | <p>межличностные и межгрупповые отношения. Технологии оценки достижений учащихся.</p> <p>Диагностические методики изучения учащихся. Диагностические методики изучения межличностных отношений в коллективе. Диагностические методики исследования способностей учащихся.</p> <p>Формы и технологии взаимодействия с другими субъектами образовательного процесса. Взаимодействие с администрацией. Проектирование профессионального самообразования. Организация образовательной среды для решения конкретных педагогических задач.</p> |
| 4 | <p>Приемы психолого-педагогического взаимодействия и технология их применения в практической деятельности</p> | <p>Классификация приемов психолого-педагогического взаимодействия. Приемы психолого-педагогического взаимодействия на основе педагогического требования. Учет возрастных особенностей учащихся в технологии применения приемов психолого-педагогического взаимодействия.</p> <p>Технология подготовки и проведения беседы как индивидуальной формы психолого-педагогической деятельности. Методика подготовки и проведения коллективных форм психолого-педагогической деятельности.</p>  |

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Специальный практикум

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Ступина, С. Б.; Деятельностная педагогика в профессиональном образовании : учебно-методическое пособие для преподавателей, повышающих квалификацию в системе профессионального образования.; Издательство Саратовского университета, Саратов; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/106261.html> (Электронное издание)
2. Федотов, Б. В.; Общая и профессиональная педагогика. Теория обучения : учебное пособие.; Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирск; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230538> (Электронное издание)
3. Усманов, В. В.; Профессиональная педагогика : учебное пособие.; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=474292> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. Трайнев, В. А.; Новые информационные коммуникационные технологии в образовании. Информационное общество. Информационно-образовательная среда. Электронная педагогика. Блочномодульное построение информационных технологий; Дашков и К°, Москва; 2009 (1 экз.)

2. Бухарова, Г. Д.; Общая и профессиональная педагогика : [учеб. пособие для вузов по специальности 050501 - Профессиональное обучение (по отраслям)].; Академия, Москва; 2009 (3 экз.)

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

1. Полнотекстовая БД American Chemical Society (<http://pubs.acs.org/>).
2. Полнотекстовая БД American Institute of Physics (<http://scitation.aip.org/>).
3. Полнотекстовая БД American Physical Society (<https://journals.aps.org/about>).
4. Полнотекстовая БД Annual Reviews Science Collection (<http://www.annualreviews.org>).
5. Полнотекстовая БД Applied Science & Technology Source (<http://search.ebscohost.com>).
6. Полнотекстовая БД eLibrary - научная электронная библиотека (<http://elibrary.ru>).
7. Реферативная БД INSPEC. EBSCO publishing (<http://search.ebscohost.com/>).
8. Полнотекстовая БД Institute of Physics (IOP) (<http://iopscience.iop.org/>).
9. Библиографическая БД Journal Citation Reports (JCR). Web of Science (<http://apps.webofknowledge.com/>).
10. Полнотекстовая БД Nature (<https://www.nature.com/siteindex>).
11. Полнотекстовая БД Optical Society of America (OSA) (<https://www.osapublishing.org/about.cfm>).
12. Полнотекстовая БД Questel Patent (<https://www.orbit.com/>).
13. Полнотекстовая БД Science AAAS (American Association for the Advancement of Science) (<http://www.sciencemag.org/>).
14. Полнотекстовая БД ScienceDirect Freedom Collection (<http://www.sciencedirect.com/>).
15. Реферативная БД Scopus (<http://www.scopus.com/>).
16. Полнотекстовая БД Springer Materials (<https://materials.springer.com/>).
17. Полнотекстовая БД Springer Nature Experiments (<https://experiments.springernature.com/>).
18. Полнотекстовая БД SpringerLink (<https://link.springer.com/>).
19. Реферативная БД Web of Science Core Collection (<http://apps.webofknowledge.com/>).
20. Полнотекстовая БД Wiley Journal Database (<http://onlinelibrary.wiley.com/>)

### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Информационная база данных по биомедицинской инженерии, режим доступа <http://www.physionet.org>
2. Видеопортал по медико-биологическим вопросам, режим доступа: <http://www.med-edu.ru>

3. Государственная публичная научно-техническая библиотека, режим доступа: <http://www.gpntb.ru>

4. Электронная библиотека нормативно-технической документации, режим доступа: <http://www.technormativ.ru>

5. Зональная научная библиотека УрФУ, режим доступа: <http://lib.urfu.ru>

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Специальный практикум

#### Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

| № п/п | Виды занятий                                | Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   | Перечень лицензионного программного обеспечения                  |
|-------|---|---|--|
| 1     | Практические занятия                        | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов<br>Рабочее место преподавателя<br>Доска аудиторная                                  | Не требуется   |
| 2     | Консультации                                | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов<br>Рабочее место преподавателя  | Не требуется   |
| 3     | Текущий контроль и промежуточная аттестация | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов<br>Рабочее место преподавателя<br>Подключение к сети Интернет                       | Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG<br>SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES |
| 4     | Самостоятельная работа студентов            | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов<br>Персональные компьютеры по количеству обучающихся<br>Подключение к сети Интернет | Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG<br>SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES |