

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.Б.1 Иностранный язык**

**Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Иностранный язык» является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной профессионально-ориентированной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.

**Основные разделы:**

Раздел 1. Учебно-познавательная, социально-культурная сферы общения

Раздел 2. Деловая сфера коммуникации

Раздел 3. Профессиональная сфера коммуникации

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

После изучения дисциплины «Иностранный язык» в соответствии с целями основной образовательной программы студент должен приобрести следующие:

***общекультурные компетенции (ОК):***

- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

***общепрофессиональные компетенции (ОПК):***

- способность использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка (ОПК-7).

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.Б.2 История**

**Цель изучения дисциплины**

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов через единое представление об историческом пути российской цивилизации исторического сознания, воспитание принципов гражданственности и чувства патриотизма, развития у них профессионального и нравственного потенциала.

**Основные разделы:**

Раздел 1. История России с древнейших времен до 1801 г.

Раздел 2. История 1801 – 1917 гг.

Раздел 3. История Советской России. XX в.

Раздел 4. Российская Федерация в 1990-х – 2014-х гг.

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

Результатами обучения дисциплины «История» является формирование следующих ***общекультурных компетенций (ОК):***

- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

- способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6).

***общепрофессиональных компетенций (ОПК):***

- способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при

необходимости направление своей деятельности (ОПК-8).

#### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.Б.3 Философия**

#### **Цель изучения дисциплины**

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний в области философии, получение фундаментального образования, способствующего развитию личности. Изучение курса «Философия» в вузе имеет целью формирование у учащихся социально-личностных компетенций на основе гуманистического мировоззрения и современной философской культуры, развитие творческого мышления студентов, понимания философских основ исследовательской деятельности в сфере науки и техники.

#### **Основные разделы:**

Раздел 1. Предмет философии

Раздел 2. Онтология

Раздел 3. Гносеология

Раздел 4. Философская антропология

Раздел 5. Социальная философия

Раздел 6. Историософия

#### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

По окончании изучения дисциплины «Философия» бакалавр должен обладать следующими **общекультурными компетенциями (ОК):**

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

#### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.Б.4 Безопасность жизнедеятельности**

#### **Цель изучения дисциплины**

Изучением дисциплины достигается формирование у студентов представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями к безопасности и защищенности человека. Реализация этих требований гарантирует сохранение работоспособности и здоровья человека, готовит его к действиям в экстремальных условиях.

#### **Основные разделы:**

Раздел 1. Жизнедеятельность человека и проблемы опасности

Раздел 2. Основы обеспечения безопасности человека и среды обитания

#### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими **общекультурными компетенциями (ОК):**

- способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**Б1.Б.5 Физическая культура и спорт**

**Цель изучения дисциплины**

Целью физического воспитания студентов является формирование физической культуры личности как качественного, динамичного и интегративного учебно-воспитательного процесса, отражающего ценностно-мировоззренческую направленность и компетентностную готовность к освоению и реализации в социальной, образовательной, физкультурно-спортивной и профессиональной деятельности.

**Основные разделы:**

Раздел 1. Теоретический

Раздел 2. Методико-практический

Раздел 3. Контрольный

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

Процесс изучения дисциплины «Физическая культура» направлен на формирование следующих общекультурных компетенций: способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8).

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**Б1.Б.6.1 Экономика научных исследований**

**Цель изучения дисциплины**

На основе экономических знаний реализовать способности использовать методы и инструменты предмета изучения для выведения интеллектуальной собственности на рынок, расчета научно-технического и технологического потенциала новшества, социально-экономических и организационных результатов инновационных проектов и программ инновационного развития.

**Основные разделы:**

Раздел 1. Основы экономических знаний и их применение в различных сферах жизнедеятельности

Раздел 2. Принятие технических решений при разработке технологических процессов и изделий с учетом экономических и экологических требований

Раздел 3. Инновационный потенциал организации. Показатели, расчет

Раздел 4. Инновационные принципы создания физико-технических объектов. Новшество, нововведение, новация, инновация.

Раздел 5. Система качества ISO- 9000. Нормативные документы по качеству в РФ. Порядок стандартизации и получения сертификата на продукцию с высоким содержанием интеллектуальной собственности

Раздел 6. Расчет экономической эффективности инновационной продукции. Показатели расчета.

Раздел 7. Участие в грантовых программах. Методика составления и представления бизнес- плана.

Раздел 8. Коммерциализация результатов исследований и проектно-конструкторских разработок. Выведение интеллектуальной собственности на рынок. Определение емкости рынка.

Раздел 9. Составление плана заданного руководителем научного исследования, разработка адекватную модель изучаемого объекта и определение области ее применимости

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

По окончании изучения дисциплины «Экономика научных исследований» бакалавр должен обладать следующими *общекультурными компетенциями (ОК)*:

- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3).

***общепрофессиональных компетенций (ОПК)*:**

- способностью получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей (ОПК-9)

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.Б.7 Правоведение**

**Цель изучения дисциплины**

Преподавание дисциплины «Правоведение» ставит перед собой цель – приобщение студентов к современной правовой культуре, формирование у них активной жизненной позиции в условиях построения в России гражданского общества и правового государства, формирование позитивного отношения к праву как социальной действительности, выработанной человеческой цивилизацией, и наполненной идеями гуманизма, добра и справедливости.

**Основные разделы:**

Раздел 1. Общее представление о государстве

Раздел 2. Общее представление о праве

Раздел 3. Современное российское государство. Основы отраслей права

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

По окончании изучения дисциплины «Правоведение» студент должен обладать следующими компетенциями:

- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4).

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.Б.8 Экология**

**Цель изучения дисциплины**

Целью изучения экологии как учебной дисциплины являются общие принципы функционирования биоты и ее взаимодействия со средой обитания.

**Основные разделы:**

Раздел 1. Этапы взаимоотношения человека и природы

Раздел 2. Основные понятия, законы и принципы экологии

Раздел 3. Глобальные и региональные экологические проблемы

Раздел 4. Экологический мониторинг и экологическое нормирование

Раздел 5. Хозяйственный механизм управления природопользованием

Раздел 6. Инженерная защита окружающей среды

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

После изучения дисциплины «Экология» в соответствии с целями основной образовательной программы студент должен приобрести следующие:

**общефессиональные компетенции (ОПК):**

- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**Б1.Б.9.1 Математический анализ**

**Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины является получение базовых знаний в области непрерывной математики; воспитание достаточно высокой математической культуры; привитие навыков современных видов математического мышления; привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

**Основные разделы:**

Раздел 1. Введение в анализ. Предел. Непрерывность. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

Раздел 2. Неопределенный интеграл

Раздел 3. Определенный и несобственный интеграл

Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

Раздел 5. Числовые и функциональные ряды

Раздел 6. Интегралы, зависящие от параметра

Раздел 7. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы

Раздел 8. Введение в функциональный анализ

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

В результате изучения данной дисциплины у студента должны сформироваться следующие компетенции:

- способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2).

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**Б1.Б.9.2 Тензорный анализ**

**Цель изучения дисциплины**

Курс направлен на формирование представлений и навыков работы с математическими объектами тензорного характера, которые составляют основу инвариантного математического аппарата, широко используемого в теоретической физике (теоретической механике, электродинамике, квантовой механике).

### **Основные разделы:**

Раздел 1. Скалярные и векторные поля

Раздел 2. Аффинные тензоры

Раздел 3. Тензорные поля

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

В результате изучения данной дисциплины у студента должны сформироваться следующие *общепрофессиональные компетенции*:

- способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2).

### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### **Б1.Б.9.3 Теория вероятностей и математическая статистика**

### **Цель изучения дисциплины**

Целью преподавания данной дисциплины является формирование у студентов представления о вероятности события, основных типах распределений, функции распределения, случайных процессах, энтропии и информации.

### **Основные разделы:**

Раздел 1. Вероятности событий

Раздел 2. Дискретные случайные величины

Раздел 3. Непрерывные случайные величины

Раздел 4. Предельные теоремы теории вероятностей

Раздел 5. Случайный процесс

Раздел 6. Энтропия и информация

Раздел 7. Математическая статистика

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

В результате изучения данной дисциплины у студента должны сформироваться следующие *общепрофессиональные компетенции*:

- способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2).

### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### **Б1.Б.10 Информатика**

### **Цель изучения дисциплины**

Целью преподавания дисциплины является приобретение практических навыков использования современных информационных технологий для решения прикладных задач.

### **Основные разделы:**

Раздел 1. Базовые понятия информатики

Раздел 2. Основные принципы работы Internet

Раздел 3. Основные приемы работы с редактором Word

Раздел 4. Электронная таблица Excel

Раздел 5. СУБД Access

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

По окончании изучения дисциплины бакалавр должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

- способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-4);
- способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией (ОПК-5).
- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6)

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**Б1.Б.11.1 Механика**

**Цель изучения дисциплины**

Дисциплина «Механика» предназначена для ознакомления студентов с современной физической картиной мира, приобретения навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов, изучения теоретических методов анализа физических явлений, обучения грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при создании новых технологий, а также выработки у студентов основ естественнонаучного мировоззрения и ознакомления с историей развития физики и основных её открытий.

**Основные разделы:**

Раздел 1. Механика

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

После изучения дисциплины, в соответствии с целями основной образовательной программы, студент должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями:**

- способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**Б1.Б.11.2 Молекулярная физика**

**Цель изучения дисциплины**

Дисциплина «Молекулярная физика» предназначена для ознакомления студентов с современной физической картиной мира, приобретения навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов, изучения теоретических методов анализа физических явлений, обучения грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при

создании новых технологий, а также выработки у студентов основ естественнонаучного мировоззрения и ознакомления с историей развития физики и основных её открытий.

**Основные разделы:**

Раздел 1. Молекулярная физика

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

После изучения дисциплины, в соответствии с целями основной образовательной программы, студент должен обладать следующими компетенциями:

- способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК -3);

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

Б1.Б.11.3 Электричество и магнетизм

**Цель изучения дисциплины**

Дисциплина «Электричество и магнетизм» предназначена для ознакомления студентов с современной физической картиной мира, приобретения навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов, изучения теоретических методов анализа физических явлений, обучения грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при создании новых технологий, а также выработки у студентов основ естественнонаучного мировоззрения и ознакомления с историей развития физики и основных её открытий.

**Основные разделы:**

Раздел 1. Электричество и магнетизм

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

После изучения дисциплины, в соответствии с целями основной образовательной программы, студент должен обладать следующими компетенциями:

- способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК -3);

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

Б1.Б.11.4 Оптика

**Цель изучения дисциплины**

Дисциплина «Оптика» предназначена для ознакомления студентов с современной физической картиной мира, приобретения навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов, изучения теоретических методов анализа физических явлений.

**Основные разделы:**

Раздел 1. Оптика

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

После изучения дисциплины, в соответствии с целями основной образовательной программы, студент должен обладать следующими компетенциями:



- способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК -3);

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**Б1.Б.11.5 Атомная физика**

**Цель изучения дисциплины**

Дисциплина «Атомная физика» предназначена для ознакомления студентов с современной физической картиной мира, приобретения навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов, изучения теоретических методов анализа физических явлений.

**Основные разделы:**

Раздел 1. Атомная физика

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

После изучения дисциплины, в соответствии с целями основной образовательной программы, студент должен обладать следующими компетенциями:

ОПК-3 – способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач;

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**Б1.Б.11.6 Ядерная физика**

**Цель изучения дисциплины**

Дисциплина «Ядерная физика» предназначена для ознакомления студентов с современной физической картиной мира, приобретения навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов, изучения теоретических методов анализа физических явлений.

**Основные разделы:**

Раздел 1. Ядерная физика

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

После изучения дисциплины, в соответствии с целями основной образовательной программы, студент должен обладать следующими компетенциями:

- способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК -3);

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.Б.12.1 Теоретическая механика**

**Цель изучения дисциплины**

Целью преподавания данной дисциплины является:

- фундаментальная подготовка по теоретической механике.
- формирование базовых знаний и понятий о теоретических основах, законах и моделях теоретической механики, необходимых в последующих курсах теоретической физики.

**Основные разделы:**

Раздел 1. Формализм Лагранжа

Раздел 2. Канонический формализм

Раздел 3. Основы механики сплошных сред

Раздел 4. Основы гидродинамики

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

В результате изучения данной дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

- способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3).

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.Б.12.2 Электродинамика**

**Цель изучения дисциплины**

Целью преподавания дисциплины является изучение теории электромагнитного поля в вакууме и сплошных средах, формирование базовых общепрофессиональных знаний о теоретических основах, базовых понятиях, законах электродинамики и моделях электродинамических систем, теории генерации и распространения электромагнитного излучения, необходимых в последующих курсах: теории относительности, квантовой механики, термодинамики и статистической физики, а также квантовой теории поля и квантовой теории твердого тела.

**Основные разделы:**

Раздел 1. Электрический заряд и электромагнитное поле

Раздел 2. Уравнения электромагнитного поля

Раздел 3. Статические электрические и магнитные поля

Раздел 4. Электромагнитные волны

Раздел 5. Электромагнитные поля движущихся зарядов

Раздел 6. Теория излучения

Раздел 7. Макроскопические уравнения Максвелла

Раздел 8. Статические поля в различных средах

Раздел 9. Магнитная гидродинамика

Раздел 10. Электромагнитные волны в сплошной среде

Раздел 11. Электромагнитные свойства магнитоупорядоченных веществ

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

К концу изучения курса студент должен овладеть компетенциями:

- способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3).

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.Б.12.3 Квантовая механика**

**Цель изучения дисциплины**

Целью преподавания данной дисциплины является:

- сформировать правильное понимание явлений атомной и ядерной физики, физики элементарных частиц.
- обучить студентов основному математическому аппарату квантовой теории;
- сформировать умения и навыки решения квантово-механических задач из различных областей физики;
- подготовить студентов к дальнейшему самообразованию и применению полученных знаний в научно-исследовательской деятельности.

**Основные разделы:**

Раздел 1. Математические основы квантовой механики

Раздел 2. Волновое уравнение Шредингера

Раздел 3. Теория углового момента и водородоподобного атома

Раздел 4. Стационарная и нестационарная теория возмущений

Раздел 5. Основы релятивистской квантовой механики

Раздел 6. Атом во внешнем магнитном поле. Сложение угловых моментов и тонкая структура водородных уровней

Раздел 7. Квантовая механика многочастичных систем

Раздел 8. Полуклассическая теория излучения

Раздел 9. Элементы квантовой электродинамики

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

В результате изучения данной дисциплины у студента должны сформироваться следующие компетенции:

- способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3).

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.Б.12.4 Статистическая физика**

**Цель изучения дисциплины**

Изучение курса «Статистическая физика» ставит своей целью сформировать у студентов знания об основных законах и свойствах термодинамики равновесных процессов, принципах статистической физики, термодинамических свойствах конденсированных сред, неидеальных статистических систем, случайных процессах и физической кинетики.

**Основные разделы:**

Раздел 1. Термодинамическое описание макросистем

Раздел 2. Основные положения статистической физики

Раздел 3. Статистические распределения для квантовых газов

Раздел 4. Метод Гиббса

Раздел 5. Физическая кинетика, основы неравновесной термодинамики и метода Кубо

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

ОПК-3: способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач.

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.Б.13 Численные методы и математическое моделирование**

**Цель изучения дисциплины**

Целью преподавания данной дисциплины является:

- сформировать у студентов представление, первичные знания по основам вычислительной математики как научной и прикладной дисциплины.
- обучить студентов основным численным методам решения классических задач математики и математической физики;
- сформировать умения и навыки выбора эффективных алгоритмов расчета, анализа и интерпретации результатов вычислений;
- подготовить студентов к дальнейшему самообразованию и применению полученных знаний в научно-исследовательской деятельности при решении задач естествознания, с использованием математических методов и компьютерных технологий.

**Основные разделы:**

Раздел 1. Введение. Численные методы линейной и нелинейной алгебры.

Раздел 2. Численное интегрирование.

Раздел 3. Аппроксимация функций.

Раздел 4. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

Раздел 5. Уравнения в частных производных.

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

В результате изучения данной дисциплины у студента должны сформироваться следующие компетенции:

- способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.Б.14 Линейная алгебра. Аналитическая геометрия**

**Цель изучения дисциплины**

Целью математического образования является:

- воспитание достаточно высокой математической культуры, позволяющей самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных инженерных задач;
- развитие логического и алгоритмического мышления, умения оперировать с абстрактными объектами и быть корректными в употреблении математических понятий, символов для выражения количественных и качественных отношений;
- формирование представлений о математике как об особом способе познания мира, о роли и месте математики в современной цивилизации и мировой культуре;
- приобретение рациональных качеств мысли, чуткая объективности, интеллектуальной честности; развитие внимания, способности сосредоточиться, настойчивости, закрепление навыков работы, т.е. развитие интеллекта и формирование характера.

**Основные разделы:**

Раздел 1. Множества чисел, множество комплексных чисел, комбинаторика, бином Ньютона, полиномы в комплексной и действительной области

Раздел 2. Матрицы и определители

Раздел 3. Арифметическое пространство векторов  $\mathbf{R}^n$ , линейная зависимость и независимость векторов

Раздел 4. Системы линейных уравнений

Раздел 5. Собственные числа и собственные векторы матрицы

Раздел 6. Линейные пространства; евклидовы пространства; линейные операторы; линейные, билинейные и квадратичные формы

Раздел 7. Аналитическая геометрия, кривые второго порядка, поверхности второго порядка

Раздел 8. Элементы теории групп

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

После изучения дисциплины в соответствии с целями основной образовательной программы студент должен приобрести следующие:

**общефессиональные компетенции (ОПК):**

- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2).

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.Б.15 Теория функций комплексного переменного**

**Цель изучения дисциплины**

Целью преподавания данной дисциплины является формирование у студентов представления о комплексном числе, теории функций комплексной переменной, теории вычетов, разложении аналитических функций в ряды Тейлора и Лорана, контурном интегрировании, суммировании рядов, представления об асимптотических разложениях и методах их получения.

**Основные разделы:**

Раздел 1. Комплексные числа, элементарные функции, интеграл и теорема Коши.

Раздел 2. Ряды Тейлора и Лорана. Основная теорема теории вычетов.

Раздел 3. Применение теории вычетов. Асимптотические разложения.

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

Реализуемые компетенции:

ОПК-2: способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей.

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.Б.16.1 Коммуникации в международном научном сообществе**

**Цель изучения дисциплины**

Дисциплина «Коммуникации в международном научном сообществе» имеет своей целью расширить, углубить и совершенствовать знания, умения и компетенции студентов в проектировании и проведении исследований по международным научно-исследовательским и научно-технологическим проектам, участию в международных конференциях, проектах, а также оформлению результатов научно-исследовательской работы в виде отчетов и публикаций в международных научных изданиях.

**Основные разделы:**

Раздел 1. История и современное состояние системы международных научно-образовательных публикаций и конференций

Раздел 2. Структура, характеристики и особенности научно-образовательных текстов

Раздел 3. Устные презентации в научно-образовательном сообществе

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

В результате изучения дисциплины «Коммуникации в международном научном сообществе», в соответствии с целями основной образовательной программы бакалавр должен обладать следующими:

***общекультурными компетенциями (ОК):***

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6).

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**Б1.В.ОД.1 Биофизический практикум**

**Цель изучения дисциплины**

Цель данного курса – дать студентам систему знаний об основных принципах и применениях экспериментальных методов биофизики. Из обширного многообразия методов биофизических исследований студенты осваивают методы по четырем направлениям: электрические явления, биофизика анализаторов, кинетика биологических процессов и оптические методы.

**Основные разделы:**

Раздел 1. Методология экспериментального научного исследования в области биофизики

Раздел 2. Электрические явления в биологических объектах

Раздел 3. Кинетика химических и биохимических процессов

Раздел 4. Биофизика анализаторов

Раздел 5. Оптические методы молекулярной биофизики

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

В результате изучения дисциплины студенты должны освоить следующие компетенции:

***общепрофессиональные компетенции (ОПК):***

- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);
- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);
- способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);
- способностью получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей (ОПК-9);

***профессиональные компетенции (ПК):***

- способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);
- способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6);
- способностью участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме (ПК-7)

#### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

#### Б1.В.ОД.2 Биофизика водных экосистем

#### **Цель изучения дисциплины**

Цель преподавания дисциплины «Биофизика водных экосистем» - обучить студентов основам функционирования водных экосистем на разных уровнях организации живого (популяционный, экосистемный), сформировать у студентов научное мировоззрение на основе изучения организации и управления водными экосистемами, используя при этом принципы экологической биофизики. Изучение данного курса позволит студентам увидеть связь физических, биологических и экологических механизмов в регуляции функционирования водных экосистем, понять основные принципы контроля и управления состоянием водных экосистем на основе математического моделирования и интегрированного управления.

#### **Основные разделы:**

Раздел 1. Задачи и современные проблемы водной экологии. История развития дисциплины. Основные понятия и элементы водных экосистем. Подходы к их изучению.

Раздел 2. Физико-химические условия среды обитания и ограничения, накладываемые ими, на функционирование водных экосистем. Гидрологический цикл. Основные типы водных экосистем и их особенности.

Раздел 3. Биологические звенья трофической сети в водных экосистемах и динамика трофических сетей.

Раздел 4. Основные методы мониторинга состояния водных экосистем и их звеньев

Раздел 5. Математическое моделирование водных экосистем

Раздел 6. Воздействие человека на водные экосистемы. Основные подходы к управлению их состоянием.

#### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

После изучения дисциплины «Биофизика водных экосистем» в соответствии с целями основной образовательной программы успешный выпускник должен обладать следующими **обще профессиональными компетенциями (ОПК):**

- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);

#### **профессиональными компетенциями (ПК):**

- способностью понимать и применять на практике методы управления в сфере природопользования (ПК-8).

#### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.ОД.3 Большой биофизический практикум**

**Цель изучения дисциплины**

Цель данного курса – дать студентам систему знаний об основных принципах и применениях экспериментальных методов биофизики. Из обширного многообразия методов биофизических исследований студенты осваивают методы по четырем направлениям: электрические явления, биофизика анализаторов, кинетика биологических процессов и оптические методы.

**Основные разделы:**

Раздел 1. Методология экспериментального научного исследования в области биофизики

Раздел 2. Электрические явления в биологических объектах

Раздел 3. Кинетика химических и биохимических процессов

Раздел 4. Биофизика анализаторов

Раздел 5. Вычислительные методы исследования биологических систем

Раздел 6. Оптические методы молекулярной биофизики

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

В результате изучения дисциплины студенты должны освоить следующие компетенции:

***общепрофессиональные компетенции (ОПК):***

- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);
- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);
- способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);
- способностью получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей (ОПК-9);

***профессиональные компетенции (ПК):***

- способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);
- способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6).

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.ОД.4 Биохимия**

**Цель изучения дисциплины**

Основной целью преподавания курса является обучение основам современной биохимии, формирование научного мировоззрения на основе изучения организации и управления живыми системами на молекулярном уровне, а также представления о биохимии как о науке, изучающей сложные интегрированные системы на молекулярном уровне, но использующей при этом ясные и простые принципы биохимической логики.



### **Основные разделы:**

- Раздел 1. Классификация и строение основных биоорганических молекул
- Раздел 2. Ферменты: основные свойства и роль в регуляции метаболических процессов
- Раздел 3. Общие аспекты метаболизма живых организмов
- Раздел 4. Метаболизм углеводов
- Раздел 5. Процесс дыхания: функциональное значение
- Раздел 6. Метаболизм липидов
- Раздел 7. Метаболизм азотсодержащих соединений
- Раздел 8. Биохимическая регуляция

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

После изучения дисциплины «Биохимия» в соответствии с целями основной образовательной программы студент будет обладать следующими:

#### ***общепрофессиональными компетенциями (ОПК):***

- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);

#### ***профессиональными компетенциями (ПК):***

- способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1).

### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.В.ОД.5 Биофизика**

### **Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины является формирование представлений о теоретических основах и ключевых методах биофизических исследований биологических объектов.

### **Основные разделы:**

- Раздел 1. Биофизика сложных систем
- Раздел 2. Молекулярная биофизика
- Раздел 3. Биофизика мембранных процессов.
- Раздел 4. Биофизика фотобиологических процессов

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

В результате изучения дисциплины «Биофизика», в соответствии с целями основной образовательной программы бакалавр должен приобрести следующие:

#### ***общепрофессиональные компетенции (ОПК):***

способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);

способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);

способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

#### ***профессиональные компетенции (ПК):***

способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1).

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**Б1.В.ОД.6 Фотобиофизика**

**Цель изучения дисциплины**

Дисциплина «Фотобиофизика» имеет своей целью расширить и углубить знания студентов по вопросам действия самого распространенного внешнего фактора – света на биологические системы.

**Основные разделы:**

Раздел 1. Общие закономерности поглощения света биологическими системами.

Экспериментальные методы фотобиофизики

Раздел 2. Фотобиохимические и фотобиофизические процессы и их характеристика

Раздел 3. Механизмы трансформации и переноса энергии в фотобиологических процессах

Раздел 4. Хемилюминесценция в биологических процессах

Раздел 5. Биолюминесценция

Раздел 6. Биофизика и биохимия фотосинтеза

Раздел 7. Другие фотобиологические явления: фоторецепция и зрение, фототропизм и фототаксис, фотомутагенез и фоторепарация ДНК. Перспективы современной фотобиофизики

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

В результате изучения дисциплины «Фотобиофизика» в соответствии с целями основной образовательной программы в результате изучения дисциплины должен приобрести следующие:

***общепрофессиональные компетенции (ОПК):***

- способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);

***профессиональные компетенции (ПК):***

- способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1).

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**Б1.В.ОД.7 Регуляция метаболизма**

**Цель изучения дисциплины**

Цель преподавания дисциплины - обучить студентов основам функционирования сложных интегрированных систем на молекулярном уровне, сформировать у студентов научное мировоззрение на основе изучения организации и управления живыми системами. Изучение данного курса позволит студентам увидеть общность механизмов регуляции метаболических процессов живых организмов, что поможет в формировании у них целостного естественнонаучного мировоззрения.

**Основные разделы:**

- Раздел 1. Общие закономерности регуляции ферментативных процессов в живых организмах и принципы регуляции метаболизма  
Раздел 2. Регуляция энергетического обмена  
Раздел 3. Регуляция метаболизма углеводов  
Раздел 4. Регуляция метаболизма липидов  
Раздел 5. Регуляция метаболизма азотсодержащих соединений  
Раздел 6. Биохимическая регуляция и интеграция метаболизма млекопитающих  
Раздел 7. Особенности регуляции функционирования отдельных тканей организма человека

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

После изучения дисциплины «Регуляция метаболизма» в соответствии с целями основной образовательной программы студент будет обладать следующими:

***общепрофессиональными компетенциями (ОПК):***

- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);
- способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3).

***профессиональными компетенциями (ПК):***

- способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1)

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.ОД.8 Биометрия и планирование эксперимента**

**Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины является обучение основам планирования и математической обработки результатов экспериментов.

**Основные разделы:**

- Раздел 1. Выборочная теория  
Раздел 2. Дисперсионный анализ  
Раздел 3. Корреляционный анализ

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

По окончании изучения дисциплины «Биометрия и планирование эксперимента» бакалавр должен обладать следующими ***общепрофессиональными компетенциями (ОПК):***

- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);
- способностью получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей (ОПК-9);

***профессиональными компетенциями (ПК):***

- способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);
- способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6).

#### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

#### **Б1.В.ОД.9 Общий физический практикум**

#### **Цель изучения дисциплины**

Целью преподавания дисциплины «Общий физический практикум» является формирование у студентов экспериментальных умений и навыков, воспитание исследовательской культуры (грамотное выполнение эксперимента и обработки его результатов, оформление отчета, применение теории погрешностей к оценке точности и достоверности полученных результатов).

#### **Основные разделы:**

Раздел 1. Механика

Раздел 2. Молекулярная физика

Раздел 3. Электричество и магнетизм

Раздел 4. Оптика

Раздел 5. Атомная физика

Раздел 6. Ядерная физика

#### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

После изучения дисциплины, в соответствии с целями основной образовательной программы, студент должен обладать следующими компетенциями:

- способностью получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей (ОПК -9);
- способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК -2).

#### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

#### **Б1.В.ОД.10 Дифференциальные и интегральные уравнения**

#### **Цель изучения дисциплины**

Целью преподавания дисциплины является ознакомление с методами решения дифференциальных уравнений, решения задач вариационного исчисления. Данный курс дает необходимый математический аппарат для решения физических задач.

#### **Основные разделы:**

Раздел 1. Уравнения первого порядка

Раздел 2. Линейные дифференциальные уравнения второго и более высоких порядков

Раздел 3. Нормальные системы уравнений

Раздел 4. Теория устойчивости

Раздел 5. Основы вариационного исчисления

Раздел 6. Интегральные уравнения

#### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

В результате изучения данной дисциплины у студента должны сформироваться следующие компетенции:

- способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2).

- способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1).

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**Б1.В.ОД.11 Физическая химия**

**Цель изучения дисциплины**

Цель преподавания курса «Физическая химия» состоит в формировании знаний у студентов о взаимосвязи физических, химических и биологических процессов.

**Основные разделы:**

Раздел 1. Химическая термодинамика

Раздел 2. Химическое и фазовое равновесие

Раздел 3. Термодинамика растворов

Раздел 4. Кинетика химических реакций

Раздел 5. Коллоидные системы

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

В результате изучения дисциплины «Физическая химия», в соответствии с целями основной образовательной бакалавр должен приобрести следующие:

***общепрофессиональные компетенции (ОПК):***

способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);

способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3).

***профессиональные компетенции (ПК):***

способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2).

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**Б1.В.ОД.12 Химия**

**Цель изучения дисциплины**

Цель курса - сформировать у студентов знание основных положений химии для грамотного решения биохимических и биофизических задач.

**Основные разделы:**

Раздел 1. Основные понятия и законы химии. Процессы в растворах.

Раздел 2. Строение атома и химическая связь

Раздел 3. Термодинамика, равновесие, кинетика

Раздел 4. Окислительно-восстановительные процессы. Комплексные соединения

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

В результате изучения дисциплины «Химия», в соответствии с целями основной образовательной бакалавр должен приобрести следующие:

#### ***обще*профессиональные компетенции (ОПК):**

способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1).

#### ***профессиональные компетенции (ПК):***

способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2).

#### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### **Прикладная физическая культура и спорт**

#### **Цель изучения дисциплины**

Целью физического воспитания студентов является формирование физической культуры личности как качественного, динамичного и интегративного учебно-воспитательного процесса, отражающего ценностно-мировоззренческую направленность и компетентностную готовность к освоению и реализации в социальной, образовательной, физкультурно-спортивной и профессиональной деятельности.

#### **Основные разделы:**

Раздел 1. Учебно-тренировочный раздел

Раздел 2. Тесты и контрольные нормативы ВФСК ГТО

#### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

Процесс изучения дисциплины «Прикладная физическая культура» направлен на формирование следующих ***общекультурных компетенций***:

- способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8).

#### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### **Б1.В.ДВ.1.1 Деловой иностранный язык**

#### **Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Деловой иностранный язык» является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной профессионально-ориентированной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в профессиональной и научной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.

#### **Основные разделы:**

Раздел 1. Деловая сфера коммуникации Повторение курса базовой грамматики

Раздел 2. Деловое письмо

Раздел 3. Профессиональная сфера коммуникации

#### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

Выпускник программы бакалавриата должен обладать следующими компетенциями:

- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

- способность использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка (ОПК-7);

- способностью участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме (ПК-7).

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**Б1.В.ДВ.1.2 Молекулярная биология клетки**

**Цель изучения дисциплины**

Главная цель данного курса заключается в ознакомлении студентов с основными законами и принципами молекулярной биофизики.

**Основные разделы:**

Раздел 1. Структурно-иерархическая организация клетки

Раздел 2. Цитоскелет и механизмы внутриклеточного транспорта

Раздел 3. Клеточный цикл и механизмы деления клеток

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

По окончании изучения дисциплины бакалавр должен обладать следующими компетенциями:

- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);

- способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6).

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**Б1.В.ДВ.2.1 Основы биологии**

**Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины является формирование представлений об актуальных проблемах и перспективных направлениях биологических наук; сформировать у студентов биологическое мышление и целостное естественнонаучное мировоззрение.

**Основные разделы:**

Раздел 1. Введение

Раздел 2. Эволюция

Раздел 3. Разнообразие жизни на земле

Раздел 4. Организмы и окружающая среда

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

После изучения дисциплины «Основы биологии» в соответствии с целями основной образовательной программы студент должен приобрести следующие:

***общепрофессиональные компетенции (ОПК):***

- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);

***профессиональные компетенции (ПК):***

- способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6).

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**Б1.В.ДВ.2.2 Биологические мембраны**

**Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины является приобретение новых знаний и формирование представлений о структуре и функционировании биологических мембран, биофизике мембранных процессов, основных методах исследования мембранных процессов, используя базовые знания в области математики и естественных наук, методы математического анализа и моделирования, а также применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

**Основные разделы:**

Раздел 1. Структура и функционирование биологических мембран

Раздел 2. Пассивный и активный транспорт веществ через биомембраны

Раздел 3. Биоэлектрогенез

Раздел 4. Молекулярные механизмы процессов энергетического сопряжения

Раздел 5. Методы исследования биологических мембран

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

В результате изучения дисциплины, в соответствии с целями основной образовательной бакалавр должен приобрести следующие:

***общепрофессиональные компетенции (ОПК):***

- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);

***профессиональные компетенции (ПК):***

- способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6).

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**Б1.В.ДВ.3.1 Программирование**

**Цель изучения дисциплины**

Целью преподавания дисциплины «Программирование» является:

- изучение основных принципов алгоритмизации и программирования, обучение основам языков высокого уровня (Delphi/Visual C++/Visual Basic);



- освоение общих принципов построения алгоритмов и получение практических навыков написания программ для решения прикладных задач;
- приобретение рациональных качеств мысли, чуткая объективности, интеллектуальной честности; развитие внимания, способности сосредоточиться, настойчивости, закрепление навыков работы, т.е. развитие интеллекта и формирование характера.

#### **Основные разделы:**

Раздел 1. Основы языка программирования

Раздел 2. Базовые алгоритмы тестирования и отладка программ

Раздел 3. Процедурная структура и реализации модульности

Раздел 4. Основы объектно-ориентированного программирования

#### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

Формируемые в результате изучения дисциплины компетенции:

- способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-4);
- способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией (ОПК-5);
- способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2).

#### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

#### **Б1.В.ДВ.3.2 Информационные технологии**

#### **Цель изучения дисциплины**

Целью преподавания дисциплины является приобретение практических навыков использования современных информационных технологий для решения прикладных задач.

#### **Основные разделы:**

Раздел 1. Базовые понятия информатики

Раздел 2. Основные принципы работы Internet

Раздел 3. Основные приемы работы с редактором Word

Раздел 4. Электронная таблица Excel

Раздел 5. СУБД Access

#### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

Формируемые в результате изучения дисциплины компетенции:

- способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-4);
- способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией (ОПК-5);
- способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2).

## **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.4.1 Вводно-коррективный курс английского языка**

#### **Цель изучения дисциплины**

Цель изучения дисциплины:

- формирование и развитие иноязычной коммуникативной компетенции в рамках вводно-коррективного курса английского языка, необходимой и достаточной для решения коммуникативно-практических задач в изучаемых ситуациях учебного взаимодействия.
- развитие способностей и качеств, необходимых для коммуникативного и социокультурного саморазвития личности обучаемого.

#### **Основные разделы:**

Раздел 1. Welcome!

Раздел 2. What's important?

Раздел 3. My day

#### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

Студенты бакалавриата, овладевшие знаниями вводно-коррективного курса английского языка должен обладать следующими компетенциями:

- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способность использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка (ОПК-7);
- способностью участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме (ПК-7).

#### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.4.2 История биологии и биофизики**

#### **Цель изучения дисциплины**

Дисциплина «История биологии и биофизики» играет объединяющую и централизующую роль в системе биологических и физических дисциплин, составляющих основное содержание современной биофизики. Этот курс призван также установить взаимосвязь между естественнонаучными и гуманитарными предметами.

#### **Основные разделы:**

Раздел 1. От протознания к естественной истории (от первобытного общества к эпохе Возрождения)

Раздел 2. От естественной истории к современной биологии (биология Нового времени до середины XIX в.)

Раздел 3. Становление и развитие современной биологии и биофизики (с середины XIX в. до начала XXI в.)

#### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

Изучение дисциплины «История биологии и биофизики» позволит приобрести бакалавру следующие компетенции:

- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);
- способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами (ПК-9).

#### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

#### **Б1.В.ДВ.5.1 Радиоэкология**

#### **Цель изучения дисциплины**

Цель изучения дисциплины: сформировать систему знаний и представлений о сущности и характере природных и техногенных радиационных факторов, раскрыть физические основы взаимоотношений живых организмов, в том числе человека, с ионизирующим излучением; познакомить студентов с современной радиоэкологической концепцией защиты биоты от радиационного поражения.

#### **Основные разделы:**

Раздел 1. Основные сведения о радиоактивности

Раздел 2. Ионизирующие излучения. Генезис, физические характеристики

Раздел 3. Дозовые параметры, применяемые в радиоэкологии

Раздел 4. Природные радиационные факторы

Раздел 5. Антропогенные источники радиации

Раздел 6. Внешнее и внутреннее облучение. Структура дозы человека

Раздел 7. Радиационная обстановка в Красноярском крае

#### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

По окончании изучения дисциплины «Радиоэкология» бакалавр должен обладать следующими *общепрофессиональными компетенциями (ОПК)*:

- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);

*профессиональными компетенциями (ПК)*:

- способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2);
- способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6).

#### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.5.2 Биофизическая экология**

**Цель изучения дисциплины**

Цель курса - дать фундаментальные представления о взаимодействии живых организмов с физическими факторами внешней среды, обмене и превращении разных видов энергии, массообмене между средой и организмами, между средой и экосистемами.

**Основные разделы:**

Раздел 1. Взаимодействие организмов с окружающей средой.

Раздел 2. Общие представления об энергетическом балансе организмов и экосистем.

Раздел 3. Тепловой обмен организмов с окружающей средой.

Раздел 4. Фотохимия и фотосинтез.

Раздел 5. Энерго и массообмен в лесных экосистемах.

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

В результате изучения дисциплины «Биофизическая экология», в соответствии с целями основной образовательной бакалавр должен приобрести следующие:

***общепрофессиональные компетенции (ОПК):***

- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);

***профессиональные компетенции (ПК):***

- способностью понимать и применять на практике методы управления в сфере природопользования (ПК-8).

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.6.1 Математическая биофизика**

**Цель изучения дисциплины**

Цель дисциплины: ознакомление с общими принципами построения математических моделей биологических систем, и использования этих моделей для решения задач биологических исследований.

**Основные разделы:**

Раздел 1. Методологические особенности математической биофизики.

Раздел 2. Принципиальные проблемы изучения жизни как явления.

Раздел 3. Математические методы в исследовании биологических систем.

Раздел 4. Информационные аспекты описания живых систем.

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

В результате изучения дисциплины «Математическая биофизика», в соответствии с целями основной образовательной бакалавр должен приобрести следующие:

***общепрофессиональные компетенции (ОПК):***

- способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);
- способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых

профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);

- способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);
- способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2).

#### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

#### **Б1.В.ДВ.6.2 Физические принципы биологической эволюции**

#### **Цель изучения дисциплины**

Цель: изучение физических основ биологической эволюции, включая законы и принципы организации и развития сложных физических, химических, биологических и социальных систем.

#### **Основные разделы:**

- Раздел 1. Термодинамические критерии эволюции.  
Раздел 2. Ограниченность классического термодинамического подхода.  
Раздел 3. Законы (биогеохимические принципы) В.И.Вернадского.  
Раздел 4. Экспериментальные эволюционные машины.  
Раздел 5. Энергетический принцип интенсивного развития.  
Раздел 6. Самый общий критерий развития надорганизменных систем.

#### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

В результате изучения дисциплины студенты должны освоить следующие компетенции:

#### ***общепрофессиональные компетенции (ОПК):***

- способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);
- способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2).

#### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

#### **Б1.В.ДВ.7.1 Биофизика популяций**

#### **Цель изучения дисциплины**

Вторая половина 20-го века показала бессмысленность глобальных мировых конфликтов и поставила новые задачи устойчивого существования и выживания человечества в биосфере и окружающей среде. В естествознании на первый план выдвинулись науки о жизни и взаимодействии человечества с природой и окружающей средой.

В этих условиях особую роль должна играть экологическая биофизика, в частности биофизика популяций, позволяющая осмысленно объединить и синтезировать знания физики, химии, математики и биологии.

**Основные разделы:**

Раздел 1. Динамика численности биологических популяций

Раздел 2. Непрерывное культивирование. Лимитирование и ингибирование роста

Раздел 3. Смешанные культуры и трофические взаимодействия. Простые биотические циклы

Раздел 4. Математическое моделирование динамики популяций и экосистем

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

После изучения дисциплины «Биофизика популяций» в соответствии с целями основной образовательной программы студент должен приобрести следующие

***общепрофессиональные компетенции (ОПК):***

способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);

способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);

способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

***профессиональные компетенции (ПК):***

способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1).

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**Б1.В.ДВ.7.2 Физико-химические механизмы ферментативного катализа**

**Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Физико-химические механизмы ферментативного катализа» является освещение основных вопросов, касающихся физико-химических механизмов, лежащих в основе ферментативного катализа.

**Основные разделы:**

Раздел 1. Современные теоретические подходы и экспериментальные методы изучения кинетики ферментативных реакций

Раздел 2. Молекулярная энзимология и изучение механизмов ферментативного катализа

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

В результате изучения дисциплины «Физико-химические механизмы ферментативного катализа» в соответствии с целями основной образовательной программы в результате изучения дисциплины должен приобрести следующие:

***общепрофессиональные компетенции (ОПК):***

способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);

***профессиональные компетенции (ПК):***

способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1).

#### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

#### **Б1.В.ДВ.8.1 Биофизика сложных систем**

#### **Цель изучения дисциплины**

Данная учебная дисциплина основана на методах и результатах исследований последних десятилетий в области физики неравновесных состояний и теории динамических систем, которые оформились в отдельное направление науки, сложные системы, независимо от их природы (физическая, биологическая, социальная и т.д.). С классической точки зрения существовало резкое различие между стохастическим (случайным) и детерминированным поведением. Исследования сложных систем показывают, что в действительности существуют промежуточные формы поведения, которые связаны с особыми решениями простых детерминистских уравнений. Поэтому особое внимание отводится изучению хаотической динамики, как естественной тенденции широкого класса систем к переходу в состояния, которые обладают свойствами, как детерминистского поведения, так и непредсказуемости. Изучение дисциплины «Биофизика сложных систем» включает рассмотрение применений разработанных методов к анализу поведения систем в биологии, экологии, климатологии, химии.

#### **Основные разделы:**

Раздел 1. Введение в биофизику сложных систем

Раздел 2. Сложные системы в природе

Раздел 3. Динамические системы

Раздел 4. Детерминированный хаос

Раздел 5. Реконструкция динамических систем

#### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

В результате изучения дисциплины «Биофизика сложных систем», в соответствии с целями основной образовательной бакалавр должен приобрести следующие:

#### ***общепрофессиональные компетенции (ОПК):***

способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);

#### ***профессиональные компетенции (ПК):***

способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1).

#### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

#### **Б1.В.ДВ.8.2 Избранные главы биофизики**

#### **Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины является ознакомление студентов с современными проблемами биофизики, которые еще не вошли в университетский курс «Биофизика». При этом приоритет отдается таким современным проблемам, исследования которых на мировом уровне ведется в Красноярском научном сообществе.

### **Основные разделы:**

Раздел 1. Биофизические механизмы глобальных и региональных кризисов

Раздел 2. Пороговые явления в живых системах

Раздел 3. Экология и бизнес: биофизические аспекты взаимодействия

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

В результате изучения дисциплины «Биофизика сложных систем», в соответствии с целями основной образовательной бакалавр должен приобрести следующие:

#### ***общепрофессиональные компетенции (ОПК):***

способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);

#### ***профессиональные компетенции (ПК):***

способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1).

#### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.9.1 Физика и химия биолюминесценции**

### **Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Физика и химия биолюминесценции» является расширение знаний студентов о многообразии светящихся организмов и функций биолюминесценции, а также физико-химических механизмах биолюминесценции.

### **Основные разделы:**

Раздел 1. Введение в биолюминесценцию

Раздел 2. Физико-химические основы биолюминесценции организмов

Раздел 3. Биолюминесценция морских организмов

Раздел 4. Биолюминесценция наземных организмов

Раздел 5. Биолюминесцентный анализ и биолюминесцентное биотестирование

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

В результате изучения дисциплины «Физика и химия биолюминесценции» в соответствии с целями основной образовательной программы в результате изучения дисциплины должен приобрести следующие

#### ***общепрофессиональные компетенции (ОПК):***

способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);

способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

#### ***профессиональные компетенции (ПК):***

способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2);

способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6).

#### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.



**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.9.2 Радиационная биофизика**

**Цель изучения дисциплины**

Цель преподавания дисциплины: сформировать систему знаний и представлений о радиоактивности и ионизирующих излучениях, о механизмах взаимодействия излучений с биологическими объектами; познакомить студентов с методами радиационной биофизики, с важной и многоплановой ролью ионизирующих излучений в жизни живых организмов, в первую очередь – человека.

**Основные разделы:**

Раздел 1. Радиоактивность и ионизирующие излучения. Их роль в жизни планеты, биоты и человека

Раздел 2. Параметры, описывающие взаимодействие излучений со средой и живыми организмами

Раздел 3. Внешнее и внутреннее облучение человека. Структура дозы человека

Раздел 4. Детерминистские и стохастические эффекты облучения. Радиочувствительность биологических объектов

Раздел 5. Проблема воздействия малых доз радиации. Радиационный гормезис

Раздел 6. Принципы защиты от внешнего и внутреннего облучения

Раздел 7. Методы биологической дозиметрии, их возможности и ограничения

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

По окончании изучения дисциплины «Радиационная биофизика» бакалавр должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями (ОПК)**:

- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);
- способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

**профессиональными компетенциями (ПК):**

- способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2);
- способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6).

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**ФТД.1 Методология научного творчества**

**Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины является формирование у бакалавров цельного представления обо всем спектре методологических и методических положений, вопросов и проблем науки и, в конечном итоге, повышение теоретико-методологического потенциала будущего специалиста в области биологии.

### **Основные разделы:**

- Раздел 1. Основы научной методологии
- Раздел 2. Психология научного познания
- Раздел 3. Современные проблемы методологии науки
- Раздел 4. Организация научных исследований
- Раздел 5. Культурно-историческая эволюция науки
- Раздел 6. Проблемы историографии биологии
- Раздел 7. Методология научного проектирования в естественных науках

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

По окончании изучения дисциплины «Методология научного творчества» бакалавр должен обладать следующими компетенциями:

#### ***общекультурными компетенциями (ОК):***

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

#### ***общепрофессиональными компетенциями (ОПК):***

- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1).

### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины ФТД.2 ИКТ в науке и образовании**

### **Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины является подготовка специалистов, способных использовать информационно-коммуникационные технологии с позиций системного подхода на всех этапах научно-исследовательской и образовательной деятельности.

### **Основные разделы:**

- Раздел 1. Поиск научной информации: современные инструменты, системы и сервисы
- Раздел 2. Интернет-пространство, как средство непрерывного получения знаний
- Раздел 3. Презентация/представление результатов научного исследования

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

По окончании изучения дисциплины бакалавр должен обладать следующими ***общепрофессиональными компетенциями (ОПК):***

- способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией (ОПК-5).

### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.