

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Павлов Валентин Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 01.07.2024 11:00:39  
Уникальный программный ключ:  
a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac76b9d73665849e6d6db2e5a4e710bee

## Аннотации рабочих программ дисциплин

### Дисциплины обязательной части

#### Аннотация рабочей программы дисциплины

##### «История России»

**Год обучения: 1**

**Семестр: 1**

**Число кредитов/часов 4 з.е./ 144 час**

**Цели дисциплины:** освоения учебной дисциплины «История России» состоит в формировании понимания современного этапа исторического развития России в контексте истории мировой цивилизации, для чего необходимо овладеть знанием истории Российского государства.

**Задачи дисциплины:** - приобретение знаний в области истории; - выработка умения анализа объективных и субъективных факторов, определяющих процесс общественного развития, различных исторических ситуаций; - воспитание патриотизма и любви к Родине

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** «История России» относится к обязательной части

**Содержание дисциплины:** 1. Россия в истории мировой цивилизации. От Киевской Руси до единого централизованного государства (IX-XVI вв.) 2. Россия в XVII – начале XX вв.: от абсолютной монархии до краха абсолютизма. 3. Россия в огне революций и гражданской войны 4. Страна Советов в годы строительства социализма 5. СССР в годы Второй мировой войны и хрущевской «оттепели» 6. Советское общество в 70-80-е гг. от «застоя» к «перестройке». Российское общество на пути становления демократии и социального государства

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** УК-5 (5.1, 5.2, 5.3)

#### Аннотация рабочей программы дисциплины

##### «Общая биология»

**Год обучения 1 год**

**Семестр 1**

**Число кредитов/часов 4 з.е. /144 час**

**Цель** учебной дисциплины общая биология состоит в формировании у студентов целостного представления о свойствах живых систем, историческом развитии жизни, роли биоты в планетарных процессах, о современных направлениях, проблемах и перспективах биологических наук, получении основы для изучения профессиональных дисциплин.

**Задачи дисциплины:**

- выявление основополагающих принципов построения и функционирования живых организмов на основе их сходства на разных уровнях организации,
- формирование представлений об этапах возникновения и эволюции биоты на земле, предпосылках генетического разнообразия биоты,
- выявление структуры и динамики живого населения планеты, роли биоты в биосфере,
- формирование знаний о функционировании экологических систем и зависимости здоровья человека от качества окружающей среды;
- осуществление знакомства с основными концепциями и методами современной биологической науки, перспективами и стратегиями сохранения биологического разнообразия.
- формирование у студентов навыков самостоятельной аналитической и научно-исследовательской работы;
- развитие у студентов навыков работы с учебной и научной литературой;

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** дисциплина относится к обязательной части.

**Содержание дисциплины:** В основе дисциплины лежат 6 основополагающих разделов: «Введение», «Биология клетки», «Генетика», «Организмы», «Основы эволюционного учения», «Основы экологии». Изучение данных разделов осуществляется на разных уровнях организации, начиная с молекулярно-генетического и заканчивая глобальным (биосферным). Обучение проходит в ходе контактной (практические занятия, лекции) и внеаудиторной (самостоятельной) работы обучающихся, что позволяет приобретать будущим специалистам необходимые знания, умения и опыт.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:** ОПК-1 (1.1, 1.2, 1.3), ОПК-2 (2.1, 2.2, 2.3) / ТФ А/01.6.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Цитология»

**Год обучения: 2**

**Семестр: 1**

**Число кредитов/часов: 3 з.е. / 108 час.**

**Цель дисциплины:** формирование у студентов научных представлений о микроскопической функциональной морфологии и развитии клеточных, тканевых и органных систем человека, обеспечивающих базис для изучения клинических дисциплин и способствующих формированию врачебного мышления

При этом задачами дисциплины являются:

- \*изучение общих и специфических структурно-функциональных свойств клеток всех тканей организма и закономерностей их эмбрионального и постэмбрионального развития;
- \*изучение гистофункциональных характеристик основных систем организма, закономерностей их эмбрионального развития, а также функциональных, возрастных и защитно-приспособительных изменений органов и их структурных элементов;
- \*изучение основной гистологической международной латинской терминологии;
- \*формирование у студентов умения микроскопирования гистологических препаратов с использованием светового микроскопа;
- \*формирование у студентов умение идентифицировать органы, их ткани, клетки и неклеточные структуры на микроскопическом уровне;
- \*формирование у студентов умения “прочитать” электронограммы клеток и их структурных элементов, а также неклеточных структур;
- \*формирование у студентов умение определять лейкоцитарную формулу;
- \*формирование у студентов представление о методах анализа результатов клинических лабораторных исследований, их интерпретации и постановки предварительного диагноза;
- \*формирование у студентов навыков самостоятельной аналитической, научноисследовательской работы;
- \*формирование у студентов навыков работы с научной литературой;
- \*ознакомление студентов с принципами организации и работы морфологической лаборатории;
- \*формирование у студентов навыков организации мероприятий по охране труда и технике безопасности;
- \*формирование у студентов представлений об условиях хранения химических реактивов и лекарственных средств;
- \*формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров;
- \*формирование навыков общения с больным с учетом этики и деонтологии в зависимости от выявленной патологии и характерологических особенностей пациентов;
- \*формирование у студента навыков общения с коллективом.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП.** Учебная дисциплина относится к базовому циклу дисциплин.

Обучение студентов осуществляется на основе преемственности знаний и умений, полученных в курсе Зоология общеобразовательных учебных заведений, а также в цикле гуманитарных и социально-экономических дисциплин, в том числе: философия, биоэтика, история медицины, латинский язык, иностранный язык; в цикле математических, естественнонаучных дисциплин, в том числе: биология, физика, математика, химия, анатомия человека, нормальная физиология.

Является предшествующей для изучения дисциплин: анатомия человека, нормальная физиология, патологическая физиология, патологическая анатомия,

Клинических дисциплин: судебная медицина, онкология, хирургические болезни, общая хирургия.

Содержание дисциплины.

Введение в общую гистологию. Методы исследования клеток и тканей. Основы гистологической техники. Введение учения о тканях. Теории происхождения тканей. Основы классификации тканевых систем многоклеточных животных. Основные черты строения, гистогенез, функционирование

и эволюция тканей, их основные модификации. Современная общая морфофункциональная классификация, особенности строения и регенерации, функции.

Эпителиальные пограничные ткани. Железистые эпителиальные ткани. Осморегулирующие и выделительные эпителиальные ткани. Кожные и кишечные эпителиальные ткани.

Морфофункциональная характеристика, особенности регенерации разновидностей покровных эпителиальных тканей. Эволюция, особенности гистологического строения кишечного эпителия. Понятие о полостном, пристеночном, мембранном и внутриклеточном пищеварении. Общая морфофункциональная характеристика осморегулирующего выделительного эпителия. Эволюция осморегулирующего выделительного эпителия. Фильтрационные барьеры с клетками типа циртоциты и подоциты. Гистологическое строение, функции нефронов у птиц и высших млекопитающих. Эндокринная функция почек. Морфофункциональная характеристика, особенности регенерации железистых эпителиев. Принципы классификации, особенности строения и типы секреции экзокринных желез. Морфофункциональные особенности закономерности эволюции желез у низших, высших беспозвоночных и высших позвоночных (млекопитающих).

Ткани внутренней среды. Кровь и лимфа. Морфофункциональная характеристика, источник развития, структура и функции клеток периферической крови.

Иммунитет. Кроветворение. Органы кроветворения. Понятие об иммунитете, реактивность системы крови. Современные представления об основных этапах становления гемоцитопоэза в фило- и онтогенезе. Понятие о регуляции гемо- и иммунопоэза.

Волокнистые соединительные ткани, соединительные ткани со специальными свойствами. Скелетные ткани. Морфофункциональная характеристика, источники развития, классификация, структура, функции и особенности регенерации рыхлой и плотной соединительной тканей, тканей со специальными свойствами. Морфофункциональная характеристика, источники развития, классификация, Микро-ультраструктура клеток и межклеточного вещества хрящевых и костных тканей. Функции и особенности регенерации.

Мышечные ткани. Классификация, эмбриональные источники развития, строение и функции, особенности регенерации разновидностей мышечных тканей. Современные представления о структурной организации, механизмах мышечного сокращения и регенерации.

Нервные ткани. Источники и этапы эмбрионального развития нервных тканей. Знания о нейроне как структурно-функциональной единице нервной ткани; о нейроглиоцитах – как вспомогательных тканевых элементах. Классификация нейроцитов и глиоцитов. Понятие о нервных волокнах, их типах. Понятие о рефлекторных дугах, синапсах. Нейронная теория.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:** ОПК-4 (4.1, 4.2, 4.3) / А/01.6, ПК-1 (1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8) / А/01.6.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Латинский язык»**

**Год обучения 1**

**Семестр 1**

**Число кредитов/часов 2 з.е./72 час**

**Цели дисциплины:** заложить основы терминологической подготовки, научить обучающихся сознательно и грамотно применять медицинские термины на латинском языке, а также термины греко-латинского происхождения на русском языке.

**Задачи дисциплины:** научно-исследовательские.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** Дисциплина «Латинский язык» относится к обязательной части Блока 1 учебного плана ОПОП подготовки специалистов по направлению 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

**Содержание дисциплины:**

Правила чтения латинского языка.

I склонение существительных. Несогласованное определение.

I склонение существительных.

Имя прилагательное 1-2 склонения. Согласованное определение.

Подготовка к контрольной работе №1.

III Контрольная работа №1. склонение существительных. Согласный тип. Гласный и смешанный типы III склонения.

Прилагательные III склонения.

IV и V склонение существительных. Степени сравнения прилагательных.

Подготовка к контрольной работе №2. Контрольная работа №2. Химическая номенклатура.

Терминологии патологии и клиники.

Терминоэлементы –osis, -iasis, -oma. Подготовка к контрольной работе №3. Контрольная работа №3. Латинская афористика.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** УК-4 (4.3).

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Иностранный язык»**

**Год обучения 1**

**Семестр 1-2**

**Число кредитов/часов 5 з.е./ 180 час**

**Цели дисциплины:** освоение учебной дисциплины (модуля) состоит в приобретении будущими специалистами основ иноязычной компетенции, необходимой для профессиональной межкультурной коммуникации, овладении основами устных и письменных форм общения на иностранном языке для использования его в качестве средства информационной деятельности и дальнейшего самообразования.

**Задачи дисциплины:** научно-исследовательские.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** дисциплина «Иностранный язык» относится к обязательной части.

**Содержание дисциплины:** Ознакомление обучающихся с целями и задачами изучения иностранного языка в медицинском вузе. Развитие умений и навыков устной речи. Правила морфологии изучаемого языка. Обучение ознакомительному чтению. Обучение умению пользоваться словарями (общезыковыми, специальными) с целью выбора значения слова с учетом контекста. Скелет. Грамматические конструкции и терминология письменной речи в оригинальных медицинских статьях. Мышцы. Совершенствование умений устной речи по теме. Обучение аннотированию. Закрепление лексико-грамматических особенностей научного текста. Сердечно-сосудистая система. Совершенствование навыков ознакомительного чтения. Закрепление лексико-грамматических особенностей научного текста. Дыхательная система. Совершенствование умений устной речи по теме. Обучение аннотированию. Закрепление лексико-грамматических особенностей научного текста. Пищеварительная система. Совершенствование умений устной речи по теме. Обучение аннотированию. Закрепление лексико-грамматических особенностей научного текста. Выделительная система. Совершенствование умений устной речи по теме. Обучение аннотированию. Закрепление лексико-грамматических особенностей научного текста. Вирусы. Совершенствование умений устной речи по теме. Обучение аннотированию. Закрепление лексико-грамматических особенностей научного текста. Бактерии. Совершенствование умений устной речи по теме. Обучение аннотированию. Закрепление лексико-грамматических особенностей научного текста. Кровь. Кровообращение. Совершенствование умений устной речи по теме. Обучение аннотированию. Закрепление лексико-грамматических особенностей научного текста. Дыхание. Совершенствование умений устной речи по теме. Обучение аннотированию. Закрепление лексико-грамматических особенностей научного текста. Пищеварение. Совершенствование умений устной речи по теме. Обучение аннотированию. Закрепление лексико-грамматических особенностей научного текста. Питание. Совершенствование умений устной речи по теме. Обучение аннотированию. Закрепление лексико-грамматических особенностей научного текста. Органы выделительной системы. Совершенствование умений устной речи по теме. Обучение аннотированию. Закрепление лексико-грамматических особенностей научного текста. Эндокринная система. Совершенствование умений устной речи по теме. Обучение аннотированию. Закрепление лексико-грамматических особенностей научного текста. Нервная система. Совершенствование умений устной речи по теме. Обучение аннотированию. Закрепление лексико-грамматических особенностей научного текста. Воздушная атмосфера и здоровье человека. Совершенствование умений устной речи по теме. Обучение аннотированию. Закрепление лексико-грамматических особенностей научного текста. Загрязнение воды. Совершенствование умений устной речи по теме. Обучение аннотированию. Закрепление лексико-грамматических особенностей научного текста. Воздействие шума на здоровье. Совершенствование умений устной речи по теме. Обучение аннотированию. Закрепление лексико-грамматических особенностей научного текста. Биология сегодня. Микробиология сегодня. Совершенствование умений устной речи по теме. Обучение аннотированию. Закрепление лексико-грамматических особенностей научного текста. Микробная теория. Вакцинация. Луи Пастер.

Совершенствование навыков ознакомительного чтения. Закрепление лексико-грамматических особенностей научного текста. Биосфера. Совершенствование умений устной речи по теме. Обучение аннотированию. Закрепление лексико-грамматических особенностей научного текста. Клетки. Стволовые клетки. Закрепление лексико-грамматических особенностей научного текста. Совершенствование умений устной речи по теме. Структура ДНК. Клонирование. Совершенствование умений устной речи по теме. Обучение аннотированию. Закрепление лексико-грамматических особенностей научного текста. Химия сегодня. Атом. Периодическая система химических элементов. Химическая кинетика. Усвоение терминологии по теме. Составление докладов по теме. Обучение аннотированию.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** УК-4 (4.1, 4.2, 4.3).

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Математика и математические методы в биологии»**

**Год обучения:** 1 год

**Семестр:** 1, 2

**Число кредитов/часов 5 з.е./ 180 часов**

**Цели дисциплины:** овладение математическими методами для решения интеллектуальных задач и, приобретение навыков использования универсального аппарата и широкого арсенала технических приемов математики при дальнейшем изучении профильных дисциплин, построении математических моделей различных явлений и процессов.

**Задачи дисциплины:** Научно-исследовательская.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** Обязательная часть, Обязательные дисциплины, дисциплина осваивается в 1 и 2 семестрах

**Содержание дисциплины:** Система линейных уравнений. Основные определения и понятия. Метод Гаусса. Матрицы. Основные определения и понятия. Типы матриц. Сложение и умножение матриц на число. Транспонирование и умножение матриц. Определители 2-го и 3-го порядка. Свойства. Формулы Крамера. Обратная матрица. Свойства, способы вычисления. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Векторы. Операции над векторами. Свойства операций. Системы координат. Координаты вектора. Скалярное произведение. Векторное произведение. Смешанное произведение. Прямые на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Уравнения плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Прямые в пространстве. Понятие предела функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Производная функции. Геометрический и механический смысл первой производной. Основные формулы дифференцирования. Производная сложной функции. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Аналитический и геометрический смысл дифференциала. Применение производных к решению прикладных задач. Функции двух переменных. Частные производные, частные и полный дифференциалы функции двух переменных. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Основные способы интегрирования: метод непосредственного интегрирования, метод подстановки, метод интегрирования по частям. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Применение определенного интеграла для решения прикладных задач. Ряды. Числовые ряды. Сумма ряда и критерий Коши сходимости ряда. Признаки сходимости рядов. Функциональные ряды. Степенные ряды. Ряды Тейлора. Тригонометрические ряды. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Порядок уравнения. Общее и частные решения дифференциального уравнения. Построение математических моделей задач физико-химического и медико-биологического содержания. Поле комплексных чисел. Различные формы комплексных чисел. Формула Муавра. Корни из комплексных чисел. Геометрический смысл корней  $n$ - степени из единицы. Комплексные функции действительного переменного, их дифференцирование. Случайные события и их классификация. Классическое и статистическое определения вероятности. Теорема сложения для несовместных событий. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли, закон Пуассона. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины и числовые характеристики дискретной случайной величины, их свойства. Функция распределения и плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины, их свойства. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Нормальный закон распределения. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал. Случайные процессы. Генеральная и выборочная совокупности. Репрезентативность выборки. Статистическое распределение выборки,

дискретные и интервальные вариационные ряды. Точечные оценки параметров распределения. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Абсолютная и относительная погрешности. Погрешности прямых и косвенных измерений. Статистическая, корреляционная и функциональная зависимости. Линии регрессии. Уравнения линейной регрессии, коэффициенты регрессии. Коэффициент линейной корреляции, его свойства. Расчет выборочного коэффициента линейной корреляции, статистическое оценивание и проверка гипотез. Статистические методы обработки экспериментальных данных

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** УК-1 (1.1, 1.2, 1.3.), ОПК-2 (2.1, 2.2, 2.3) / ТФ А/01.7, ОПК-3 (3.1, 3.2, 3.3) / ТФ А/01.7.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Химия»**

**Год обучения 1**

**Семестр 1,2**

**Число кредитов/часов: 6 з.е./ 216 час**

**Цели дисциплины:** изучение законов и теорий химии, которые являются фундаментом для освоения других дисциплин, формирование системных знаний для понимания основных закономерностей взаимосвязи между строением и химическими свойствами вещества, протекания химических реакций, структурой химических соединений и их биологической активностью;

**Задачи дисциплины:** обучение студентов умению оценивать химические факторы, лежащие в основе взаимодействия организма человека с окружающей средой; формирование системных знаний, необходимых обучающимся при рассмотрении физико-химической сущности и механизмов процессов, протекающих в организме человека; формирование умений выполнять в необходимых случаях расчеты параметров этих процессов, что позволит более глубоко понять функции отдельных систем организма и организма в целом, а также его взаимодействие с окружающей средой; формирование естественнонаучного мировоззрения, пониманию основных закономерностей различных физико-химических, биологических и иных явлений природы и технологических процессов; формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров; формирование у обучающихся навыков общения с коллективом, подготовка специалиста, обладающего достаточным уровнем знаний, умений, навыков, и способного самостоятельно мыслить и с интересом относиться к научно-исследовательской работе.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** дисциплина относится к обязательной части.

**Содержание дисциплины:** Растворы. Титриметрический анализ Коллигативные свойства растворов. Гидролиз. Буферные растворы. Гетерогенные равновесия. Комплексные соединения. Химическая термодинамика. Химическое равновесие. Химическая кинетика.

Электрохимия. Физико-химия поверхностных явлений. Получение и свойства коллоидных растворов. Свойства растворов ВМС. Теоретические основы биоорганической химии. Биологически важные реакции карбонильных соединений. Карбоновые кислоты и их производные. Гетерофункциональные органические соединения. Аминокислоты и белки.

Углеводы. Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты. Липиды.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** УК-1 (1.1, 1.2, 1.3), ОПК-2 (2.1, 2.2, 2.3) / ТФ А/01.6

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Информатика, современные информационные технологии»**

**Год обучения: 1, 2 год**

**Семестр: 1, 2, 3**

**Число кредитов/часов 9 з.е./ 324 часов**

**Цели дисциплины:** формирование у обучающихся логического мышления, умения точно формулировать задачу, способность вычленять главное и второстепенное, умения делать выводы на основании полученных результатов измерений; умений пользования пакетами прикладных компьютерных программ по статистической обработке медико-биологической информации;

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** Обязательная часть, Обязательные дисциплины, дисциплина осваивается в 1, 2 и 3 семестрах

**Содержание дисциплины:** Основные подходы к определению понятия «информация».

Сообщения, данные, сигнал. Атрибутивные свойства информации, показатели качества информации, формы представления информации. Системы передачи информации.

Меры и единицы количества и объема информации. Комбинаторный подход. Алфавитный подход. Статистический подход. Единицы измерения информации.

Системы счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Кодирование информации. Кодовые таблицы. История развития вычислительной техники.

Архитектура ЭВМ. Принципы работы вычислительной системы. Центральный процессор. Системные шины. Слоты расширения. Запоминающие устройства: классификация, принцип работы, основные характеристики. Устройства ввода-вывода данных, их разновидности и основные характеристики. Классификация программного обеспечения. Виды программного обеспечения и их характеристики. Операционные системы. Элементы пользовательского интерфейса ОС Windows. Организация работы с файловой системой. Технологии Электронные таблицы. Рабочие книги, листы и ячейки. Функции, формулы, диаграммы MS Excel. Элементы математической статистики. Обработка статистических данных с помощью MS Excel. Электронные презентации. Обработка графической информации. Базы Данных. Модели данных. Реляционные модели базы данных. СУБД Access. Проектирование баз данных. Основные операции с данными. Базы знаний. Назначение и использование систем искусственного интеллекта. Моделирование как метод познания. Классификация и формы представления моделей. Методы и технологии моделирования моделей. объекта. Математические модели. Компьютерные модели. Этапы решения задач на компьютерах. Трансляция, компиляция и интерпретация. Алгоритм и его свойства. Способы записи алгоритма. Эволюция и классификация языков программирования. Основные понятия языков программирования. Алгоритмы разветвляющейся структуры. Основные понятия алгебры логики. Компоненты вычислительных сетей. Принципы организации и основные топологии вычислительных сетей. Принципы построения сетей. Сервисы Интернета. Защита информации в локальных и глобальных компьютерных сетях. Электронная подпись. Электронные средства оформления научных работ. Подготовка публикаций и презентаций в различных форматах. MS PowerPoint. Электронные документы и книги. Публикации в Интернет. Обзор математических и графических пакетов. Графическое отображение экспериментально полученных результатов, методы аппроксимации. (математические и графические пакеты Maple, MatLab, Scilab, PopGene, Gimp, HyperChem): синтаксис, встроенные синтаксические функции, графики, запись полученных данных. Информационные и телекоммуникационные сети. Сетевые программы и средства. Сетевой образовательный процесс. Виртуальный класс. Удаленное управление учебным процессом. Использование сетей в научной работе.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** УК-1(1.1, 1.2, 1.3), ОПК-5 (5.1,5.2, 5.3) / ТФ А/01.7, ОПК-7 (7.1, 7.2) / ТФ А/01.7.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Зоология»**

**Год обучения: 1**

**Семестр 2**

**Число кредитов/часов: 3 з.е. / 108 час.**

**Цель освоения учебной дисциплины (модуля) зоология** состоит в ознакомлении обучающихся с многообразием животных.

Задачами дисциплины являются:

- изучение основных систематических групп животных,
- их морфологических особенностей,
- роли животных в природе,
- географического распространения животных,
- хозяйственного и медицинского значения представителей животного мира.
- формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров;
- формирование у обучающихся навыков общения с коллективом.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** дисциплина относится к обязательной части

**Содержание дисциплины:** В основе дисциплины лежат три раздела: «Введение. Общая характеристика жизни», «Зоология беспозвоночных», «Зоология позвоночных». Изучение данных разделов осуществляется на разных уровнях организации, начиная с молекулярно-генетического и заканчивая глобальным (биосферным). Обучение проходит в ходе аудиторной (практические занятия, лекции) и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов, что позволяет приобретать будущим

специалистам необходимые знания, умения и опыт.

Рассматриваются основные таксономические группы животных, где формируются знания по организации, развитию, филогенезу, географическому распространению и экологии животных, что необходимо для эффективной организации системы охраны полезных и редких видов. Информация о таксономическом разнообразии, биологии и экологии животных важны для разработки и реализации научно обоснованных систем содержания и культивирования хозяйственно значимых организмов, ограничения негативных последствий массового размножения вредителей растений и паразитов человека и животных, рационального использования природных ресурсов.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** ОПК-1 (1.1, 1.2, 1.3) / ТФ А/01.6, ОПК-3 (3.1, 3.2, 3.3) / ТФ А/01.6.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Гистология»**

**Год обучения: 2**

**3 семестр**

**Число кредитов/часов: 3 з.е. / 108 час.**

**Цель дисциплины:** формирование у студентов научных представлений о микроскопической функциональной морфологии и развитии клеточных, тканевых и органных систем человека, обеспечивающих базис для изучения клинических дисциплин и способствующих формированию врачебного мышления

При этом задачами дисциплины являются:

- \*изучение общих и специфических структурно-функциональных свойств клеток всех тканей организма и закономерностей их эмбрионального и постэмбрионального развития;
- \*изучение гистофункциональных характеристик основных систем организма, закономерностей их эмбрионального развития, а также функциональных, возрастных и защитно-приспособительных изменений органов и их структурных элементов;
- \*изучение основной гистологической международной латинской терминологии;
- \*формирование у студентов умения микроскопирования гистологических препаратов с использованием светового микроскопа;
- \*формирование у студентов умение идентифицировать органы, их ткани, клетки и неклеточные структуры на микроскопическом уровне;
- \*формирование у студентов умения “прочитать” электронограммы клеток и их структурных элементов, а также неклеточных структур;
- \*формирование у студентов умение определять лейкоцитарную формулу;
- \*формирование у студентов представление о методах анализа результатов клинических лабораторных исследований, их интерпретации и постановки предварительного диагноза;
- \*формирование у студентов навыков самостоятельной аналитической, научно-исследовательской работы;
- \*формирование у студентов навыков работы с научной литературой;
- \*ознакомление студентов с принципами организации и работы морфологической лаборатории;
- \*формирование у студентов навыков организации мероприятий по охране труда и технике безопасности;
- \*формирование у студентов представлений об условиях хранения химических реактивов и лекарственных средств;
- \*формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров;
- \*формирование навыков общения с больным с учетом этики и деонтологии в зависимости от выявленной патологии и характерологических особенностей пациентов;
- \*формирование у студента навыков общения с коллективом.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП. Учебная дисциплина относится к базовому циклу дисциплин.

Обучение студентов осуществляется на основе преемственности знаний и умений, полученных в курсе Зоология общеобразовательных учебных заведений, а также в цикле гуманитарных и социально-экономических дисциплин, в том числе: философия, биоэтика, история медицины, латинский язык, иностранный язык; в цикле математических, естественнонаучных дисциплин, в том числе: биология, физика, математика, химия, анатомия человека, нормальная физиология.

Является предшествующей для изучения дисциплин: анатомия человека, нормальная физиология,

патологическая физиология, патологическая анатомия,

Клинических дисциплин: судебная медицина, онкология, хирургические болезни, общая хирургия.

Содержание дисциплины.

Введение в общую гистологию. Методы исследования клеток и тканей. Основы гистологической техники. Введение учения о тканях. Теории происхождения тканей. Основы классификации тканевых систем многоклеточных животных. Основные черты строения, гистогенез, функционирование и эволюция тканей, их основные модификации. Современная общая морфофункциональная классификация, особенности строения и регенерации, функции.

Эпителиальные пограничные ткани. Железистые эпителиальные ткани. Осморегулирующие и выделительные эпителиальные ткани. Кожные и кишечные эпителиальные ткани.

Морфофункциональная характеристика, особенности регенерации разновидностей покровных эпителиальных тканей. Эволюция, особенности гистологического строения кишечного эпителия. Понятие о полостном, пристеночном, мембранном и внутриклеточном пищеварении. Общая морфофункциональная характеристика осморегулирующего выделительного эпителия. Эволюция осморегулирующего выделительного эпителия. Фильтрационные барьеры с клетками типа циртоциты и подоциты. Гистологическое строение, функции нефронов у птиц и высших млекопитающих. Эндокринная функция почек. Морфофункциональная характеристика, особенности регенерации железистых эпителиев. Принципы классификации, особенности строения и типы секреции экзокринных желез. Морфофункциональные особенности закономерности эволюции желез у низших, высших беспозвоночных и высших позвоночных (млекопитающих).

Ткани внутренней среды. Кровь и лимфа. Морфофункциональная характеристика, источник развития, структура и функции клеток периферической крови.

Иммунитет. Кроветворение. Органы кроветворения. Понятие об иммунитете, реактивность системы крови. Современные представления об основных этапах становления гемоцитопоэза в фило- и онтогенезе. Понятие о регуляции гемо- и иммунопоэза.

Волокнистые соединительные ткани, соединительные ткани со специальными свойствами. Скелетные ткани. Морфофункциональная характеристика, источники развития, классификация, структура, функции и особенности регенерации рыхлой и плотной соединительной тканей, тканей со специальными свойствами. Морфофункциональная характеристика, источники развития, классификация, Микро-ультраструктура клеток и межклеточного вещества хрящевых и костных тканей. Функции и особенности регенерации.

Мышечные ткани. Классификация, эмбриональные источники развития, строение и функции, особенности регенерации разновидностей мышечных тканей. Современные представления о структурной организации, механизмах мышечного сокращения и регенерации.

Нервные ткани. Источники и этапы эмбрионального развития нервных тканей. Знания о нейроне как структурно-функциональной единице нервной ткани; о нейроглиоцитах – как вспомогательных тканевых элементах. Классификация нейроцитов и глиоцитов. Понятие о нервных волокнах, их типах. Понятие о рефлекторных дугах, синапсах. Нейронная теория.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:** ОПК-4 (4.1, 4.2, 4.3) / А/01.6, ПК-1 (1.1., 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8) / А/01.6.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Ботаника»**

**Год обучения: 1 год**

**Семестр 2**

**Число кредитов / часов: 3 з.е / 108 час**

**Цели дисциплины:** преподавания дисциплины - овладение системными биологическими знаниями, необходимые для понимания и усвоения ряда медико-биологических дисциплин и умениями выполнять описание и определение растительных тканей, органов, представителей разных систематических групп.

**Задачи дисциплины:** изучение биологических закономерностей развития растительного мира; изучение основных положений учения о клетке, ее структуре; ознакомление с разнообразием морфологических и анатомических структур органов растений; формирование представлений об экологии, фитоценологии и географии растений и ознакомление с редкими и исчезающими видами растений, подлежащими охране и занесёнными в «Красную книгу»; формирование умений

приготовления временных микропрепаратов и проведения гистохимических реакций; формирование умений анатоми-морфологического описания растений и определения растений по определителям; формирование у обучающихся практических навыков в сборе и сушке гербария.

**Место дисциплины в учебном плане:** Дисциплина обязательной части, осваивается во 2 семестре

**Содержание дисциплины.** Предмет ботаника. Ботаника как биологическая наука. Основные этапы развития ботаники. Растительная клетка. Растительные ткани, их строение, функции и топография. Вегетативные органы высших растений. Их морфологические и анатомическое строение. Морфология вегетативных органов. Систематика как раздел ботаники. Царство протоктисты. Царство грибы. Царство растения. Споровые растения. Отдел голосемянные. Отдел покрытосемянные, или цветковые растения (класс двудольные и однодольные).

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** УК-1 (1.1, 1.2, 1.3), ОПК1 (1.1, 1.2, 1.3).

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Теория эволюции»**

**Год обучения:** 1 год

**Семестр:** 2

**Число кредитов/часов** 3 з.е./ 108 часов

**Цели дисциплины:** ознакомление обучающихся с современным состоянием развития эволюции.

**Задачи дисциплины:** педагогическая.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** Обязательная часть, Обязательные дисциплины, дисциплина осваивается во 2 семестре.

**Содержание дисциплины:** Эволюционные идеи в древности, Средневековье и в эпоху Возрождения. Развитие эволюционных взглядов в 18 и первой половине 19 века. Ж.Б. Ламарк и его учение. Непосредственные предшественники Ч. Дарвина. Предпосылки возникновения дарвинизма. Основные положения теории естественного отбора и ее оценка. Последующее развитие дарвинизма и его влияние на биологию. Предпосылки и этапы возникновения жизни. Основные этапы эволюции растений и животных. Основные этапы эволюции биосферы в целом.

Обоснование принципа эволюции данными различных наук. Основные методы изучения эволюционного процесса. Особенность изучения микроэволюции. Понятие «популяция». Основные характеристики популяции. Популяция –элементарная эволюционная единица. Изменчивость. Мутации разных типов. Генетические процессы в популяциях. Популяционные волны. Изоляция. Значение данных селекции для вскрытия механизма действия естественного отбора. Предпосылки естественного отбора. Примеры действия естественного отбора. Ведущая роль отбора в возникновении новых признаков. Основные формы естественного отбора. Половой отбор. Примеры адаптаций. Механизм возникновения адаптаций. Классификация адаптаций. История развития концепции вида. Формулировка понятия «вид». Критерии вида. Вид – качественный этап эволюционного процесса. Видообразование – источник возникновения многообразия в живой природе. Примеры видообразования. Основные пути и способы видообразования. Общие представления об онтогенезе разных организмов и специфика его эволюции. Онтогенетическая дифференцировка. Целостность и устойчивость онтогенеза. Онтогенез – основа филогенеза. Формы филогенеза. Направления эволюции. Происхождение иерархии филогенетических групп. Темпы эволюции групп. Филогенетические реликты. Вымирание групп и его причины. «Правила» эволюции групп. Две предпосылки филогенетических преобразований органов. Способы преобразования органов и функций. Взаимосвязь преобразования органов в филогенезе. Место человека в системе животного мира. Основные этапы эволюции рода *Ното*. Факторы эволюции и прародина Человека разумного. Дифференциация Человека разумного на расы. Возможные пути эволюции человека в будущем. Разработка теории нейтральной молекулярной эволюции Кимурой. Работы Джека Кинга и Томаса Джукса. Критика эволюционной теории. Современная эволюционная теория. Современный креационизм. Рассмотрение всех основных течений. Философское значение эволюционной теории. Значение эволюционного учения для современной науки. Направленность и ограниченность эволюционного процесса. Сетчатая эволюция. Сальтационизм. Монофилия и полифилия.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** УК-1 (1.1., 1.2., 1.3), ОПК–1 (1.1., 1.2., 1.3)

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Физическая культура и спорт»**

**Год обучения** 2 год,

**Семестр** 3 семестр.

**Число кредитов/часов** 2 з.е./72 часа

**Цели дисциплины:** формирование у обучающихся мотиваций и стимулов к занятиям прикладной физической культурой и спортом как необходимому звену общекультурной ценности и общеоздоровительной тактики в профессиональной деятельности.

**Задачи дисциплины:**

- укреплять здоровье студентов, повышать и поддерживать на оптимальном уровне физическую и умственную работоспособность, психомоторные навыки;

- развивать и совершенствовать физические качества, поддерживая их на протяжении всех лет обучения в вузе;

- вырабатывать у студентов ценностные установки на качественное применение средств и методов физической культуры как неотъемлемого компонента здорового образа жизни, фактора общекультурного развития и овладения медицинской профессией;

- прививать знания и обучать практическим навыкам использования нетрадиционных средств физической культуры для укрепления и восстановления здоровья;

- обучать различным двигательным навыкам, сочетая с профессионально-прикладной физической подготовкой, методам оценки физического, функционального, психоэмоционального и энергетического состояния организма и методам коррекции средствами физической культуры;

- обучить само- и взаимоконтролю на групповых и индивидуальных занятиях средствами физической культуры, самоконтроля, составлению и проведению комплексов утренней гимнастической и производственной гимнастики;

- формировать навыки соблюдения требований личной и общественной гигиены, мотивационно-ценностное отношение к ежедневному выполнению двигательного режима, прививать интерес к занятиям спортом, желание к отказу от вредных привычек.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** дисциплина «Физическая культура и спорт» относится к обязательной части программы специалитета, базовой части Блока 1 дисциплин ОПОП ВО подготовки специалистов по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

**Содержание дисциплины:** Свои образовательные и развивающие функции «Физическая культура и спорт» наиболее полно осуществляет в целенаправленном педагогическом процессе физического воспитания, который опирается на основные общедидактические принципы: сознательности, наглядности, доступности, систематичности и динамичности. Именно этими принципами пронизано все содержание учебной программы по педагогической учебной дисциплине «Физическая культура и спорт», которая тесно связана не только с физическим развитием и совершенствованием функциональных систем организма молодого человека, но и с формированием средствами физической культуры и спорта жизненно необходимых психических качеств и свойств личности.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** УК-7 (7.1, 7.2, 7.3)

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Введение в биотехнологию»**

**Год обучения** 2

**Семестр** 3

**Число кредитов/часов** 3 з.е./108 час

**Цели дисциплины:** получение студентами основополагающих знаний о теоретических основах и методах биотехнологии и, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач

**Задачи дисциплины:**

- формирование основных представлений о свойствах микроорганизмов, имеющих важное практическое значение, овладение методами их получения, селекции, культивирования и хранения, путями управления их биохимической активностью;

- освоение микробиологических процессов и стадий, используемых в отраслях промышленности: биологическое консервирование, пивоварение, виноделие, металлургия и микробиологическая трансформация.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** Базовая часть, обязательные дисциплины, дисциплина осваивается в 3 семестре

**Содержание дисциплины:** Предмет и задачи биотехнологии. Продуценты и их подбор. Понятие микроорганизмов продуцентов. Требования, предъявляемые к продуцентам. Типовая схема микробиологического и биотехнологического производства. Условия, необходимые для работы биообъектов в биотехнологических системах. Выделение конечного продукта. Технологическая биоэнергетика и биологическая переработка минерального сырья. Экологическая биотехнология.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** ОПК 2 (2.1, 2.2, 2.3) ТФ А/02.7, ПК 1 (1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8) ТФ А/02.7, ПК 4 (4.1, 4.2, 4.3, 4.4) / ТФ А/02.7.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Экономика»**

**Год обучения: 2**

**Семестр: 3**

**Число кредитов/часов 3 з.е./ 108час**

**Цели дисциплины:** освоение учебной дисциплины (модуля) «Экономика» состоит в формировании экономического мышления для правильной ориентации в рыночной экономике и социально-экономического развития общества.

**Задачи дисциплины:** - приобретение студентами знаний в области экономики; - выработка умения анализа объективных и субъективных факторов определяющих процесс экономического развития в рыночных условиях, умения анализировать влияния политических и социально-экономических процессов на состояние и развития общества, здравоохранения.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** Дисциплина «Экономика» относится к обязательной части

**Содержание дисциплины:** 1. Предмет экономической науки. Сущность и факторы общественного производства. 2. Национальная экономика: сущность, показатели и особенности функционирования. 3. Рынок в системе общественного воспроизводства. 4. Собственность и формы предпринимательской деятельности. 5. Финансы и кредит в рыночных условиях 6. Всемирное хозяйство.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** УК-10 (10.1), ОПК-7 (7.1) / ТФ А/01.6

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Биология размножения и развития»**

**Год обучения: 2**

**3 семестр**

**Число кредитов/часов: 3 з.е. / 108 час.**

**Цель дисциплины:** формирование у студентов научных представлений о микроскопической функциональной морфологии и развитии клеточных, тканевых и органных систем человека, обеспечивающих базис для изучения клинических дисциплин и способствующих формированию врачебного мышления

При этом задачами дисциплины являются:

\*изучение общих и специфических структурно-функциональных свойств клеток всех тканей организма и закономерностей их эмбрионального и постэмбрионального развития;

\*изучение гистофункциональных характеристик основных систем организма, закономерностей их эмбрионального развития, а также функциональных, возрастных и защитно-приспособительных изменений органов и их структурных элементов;

\*изучение основной гистологической международной латинской терминологии;

\*формирование у студентов умения микроскопирования гистологических препаратов с использованием светового микроскопа;

\*формирование у студентов умение идентифицировать органы, их ткани, клетки и неклеточные структуры на микроскопическом уровне;

\*формирование у студентов умения “прочитать” электронограммы клеток и их структурных элементов, а также неклеточных структур;

\*формирование у студентов умение определять лейкоцитарную формулу;

\*формирование у студентов представление о методах анализа результатов клинических

лабораторных исследований, их интерпретации и постановки предварительного диагноза;

\*формирование у студентов навыков самостоятельной аналитической, научноисследовательской работы;

\*формирование у студентов навыков работы с научной литературой;

\*ознакомление студентов с принципами организации и работы морфологической лаборатории;

\*формирование у студентов навыков организации мероприятий по охране труда и технике безопасности;

\*формирование у студентов представлений об условиях хранения химических реактивов и лекарственных средств;

\*формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров;

\*формирование навыков общения с больным с учетом этики и деонтологии в зависимости от выявленной патологии и характерологических особенностей пациентов;

\*формирование у студента навыков общения с коллективом.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП. Учебная дисциплина относится к базовому циклу дисциплин.

Обучение студентов осуществляется на основе преемственности знаний и умений, полученных в курсе Зоология общеобразовательных учебных заведений, а также в цикле гуманитарных и социально-экономических дисциплин, в том числе: философия, биоэтика, история медицины, латинский язык, иностранный язык; в цикле математических, естественнонаучных дисциплин, в том числе: биология, физика, математика, химия, анатомия человека, нормальная физиология.

Является предшествующей для изучения дисциплин: анатомия человека, нормальная физиология, патологическая физиология, патологическая анатомия,

Клинических дисциплин: судебная медицина, онкология, хирургические болезни, общая хирургия.

Содержание дисциплины.

Предмет и история эмбриологии. Значение эмбриологии и ее методов для медицины и ветеринарии. Гаметогенез. Строение яичников. Краткий обзор истории эмбриологии. Определение сущности развития преформистами и эпигенетиками. Строение яичников. Формирование первичных половых клеток у различных групп животных. Овогенез, типы питания яйцеклеток. Происхождение половых клеток

Гаметогенез. Строение семенников. Строение семенников. Особенности сперматогенеза (периоды размножения, роста, созревания и формирования (спермиогенез). Четыре типа строения семенников позвоночных. Гормональная регуляция полового цикла.

Оплодотворение и партеногенез. Биологическое значение оплодотворения и его распространение в животном мире. Искусственный и естественный партеногенез. Дистантные и контактные взаимодействия половых клеток. Генетическое (хромосомное) определение пола при партеногенезе. Экстракорпоральное оплодотворение у животных и человека.

Дробление и образование бластулы. Типы бластулы. Гастрюляция, способы гастрюляции.

Зависимость типов дробления от строения яйцеклетки. Регуляционные способности бластомеров у зародышей различных систематических групп. Типы бластулы. Типы гаструл. Механизмы гастрюляции. Основные положения теории зародышевых листков. Теория гастреи Э. Геккеля и фагоцителлы И.И.Мечникова. Основные гипотезы о причинах гастрюляции.

Нейруляция у зародышей амфибий. Органогенез у позвоночных животных. Провизорные образования зародышей рептилий и птиц. Эмбриональная индукция и ее этапы в раннем развитии амфибий. Взаимодействие частей развивающегося эмбриона и экспериментальная полиэмбриопия. Органогенез у позвоночных животных

Особенности биологии развития и размножения млекопитающих. Внезародышевые органы. Метаморфоз и регенерация.

Дробление, формирование бластоцисты. Внезародышевые образования, особенности их строения и функции. Метаморфоз у различных групп животных. Элементы эволюционной эмбриологии.

Бесполое размножение, соматический эмбриогенез и регенерация. Способы регенерации.

Основные отличия регенерации от соматического эмбриогенеза. Полиэмбриопия. Регенерация и онтогенез.

Теория филэмбриогенеза А.Н.Северцова. Биогенетический закон и его современная трактовка

Эволюция онтогенеза. Гетерохронии, их роль в эволюции. Экологическая биология развития.

Принципы и перспективы эмбриологического мониторинга.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:** ОПК-4 (4.1, 4.2, 4.3) ТФ А/01.6, ПК-1 (1.1., 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8) / ТФ. А/01.6.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Физиология животных и человека»**

**Год обучения:** 2

**Семестр** 3

**Число кредитов/часов:** 3 з.е. /108 час.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО: дисциплина «Физиология животных и человека» относится к дисциплинам базовой части Блока 1 учебного плана ОПОП ВО по направлению подготовки 06.05.01 – Биоинженерия и биоинформатика (уровень специалитета).

**Цель** дисциплины: состоит в формировании системных фундаментальных знаний о жизнедеятельности организма, его взаимодействии с внешней средой, закономерностях функционирования систем организма и механизмах их регуляции.

**Задачи** дисциплины:

- приобретение знаний в области организации и функционирования целостного организма и отдельных систем, навыков анализа их функций, системного подхода в понимании физиологических механизмов, лежащих в основе осуществления гомеостаза;

- обучение основным методам исследований функций организма в экспериментальной и клинико-диагностической практике;

- формирование логического мышления для будущей практической деятельности, навыков изучения научной литературы;

- формирование у обучающихся навыков общения с коллективом.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**Знать:**

- основную медицинскую терминологию на латинском и иностранном языках;

- закономерности функционирования и механизмы регуляции деятельности органов и систем здорового организма, рассматриваемые с позиций общей физиологии и частной физиологии и интегративной деятельности человека.

**Уметь:**

- оценивать морфофункциональные и физиологические показатели работы организма животных и человека.

**Владеть:**

- основными методами исследований физиологических функций организма животных и человека;

- навыками в использовании простейших медицинских приборов и инструментов.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:** УК-1 (1.1; 1.2; 1.3), ОПК-2 (2.1) / ТФ А/01.6.

**Аннотации рабочих программ по дисциплине  
«Общая экология»**

**Год обучения:** 2 год

**Семестр:** 3

**Число кредитов/часов** 2 з.е./ 72 часов

**Цели дисциплины:** основной целью освоения дисциплины является получение основополагающих знаний об экологии - науке о взаимоотношениях живых организмов с окружающей средой. Указанная взаимосвязь непосредственно касается и отношений человека и среды его обитания.

**Задачи дисциплины:** задачами дисциплины являются формирование представлений об основах экологии, ознакомление с составом и структурой экосистем и биосферы, ознакомление с результатами антропогенного воздействия на природу и экологическими проблемами Земли

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** Обязательная часть, Дисциплина осваивается в 3 семестре.

**Содержание дисциплины:** Предмет, задачи, методы экологии. Краткий очерк истории экологии. Вклад ученых в развитие науки. Основные экологические законы, правила и закономерности. Экологические факторы среды. Экологические группы организмов. Их характеристики. Классификация сред жизни. Внутривидовые и межвидовые отношения организмов, взаимоотношения со средой обитания. Условия и ресурсы. Основные среды жизни. Адаптации, комплексные задачи. Жизненные

формы организмов и типы стратегий живого. Классификации и характеристики. Экология популяций. Понятие о популяции. Структура и свойства популяции (статические и динамические). Понятие об экосистемах, классификации и характеристики экосистем. Биомы. Учение Вернадского В.И. о биосфере, законы. Строение биосферы. Экологические проблемы и их разнообразие, виды и их влияние на организм человека. Экологические катастрофы. Экологическая ситуация в Республике Башкортостан. Понятие о природных ресурсах и природопользовании. Экономический подход к рациональному природопользованию. Методы регулирования природопользования. Роль международного сотрудничества и экологического образования в области охраны окружающей среды.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** УК-6 (6.1, 6.2, 6.3), УК-9 (9.1., 9.2., 9.3), ОПК-2 (2.1., 2.2., 2.3), Т.Ф. А/01.6

### **Аннотации рабочих программ по дисциплине «Цитология микроорганизмов»**

**Год обучения: 2 год**

**Семестр: 3**

**Число кредитов/часов 3 з.е./ 108 часов**

**Цели дисциплины:** является изучить основные цитологические методы, применяемые к микроорганизмам (световая, электронная и атомно-силовая микроскопия); организацию и функционирование подсистем прокариотов; а также изменение клеточных структур при воздействии разных физических и химических факторов.

**Задачи дисциплины:** знать особенности клеточных структур микроорганизмов в непосредственной связи с владением основными цитологическими методами, применяемыми в микробиологии, знать морфологические особенности основных групп прокариотических микроорганизмов, уметь их идентифицировать группы прокариотических микроорганизмов, формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** Обязательная часть, Дисциплина осваивается на 3 семестре.

**Содержание дисциплины:** Предмет ЦМ. Общее и различное в дисциплинах «Цитология» и «Цитология микроорганизмов». Сравнительная характеристика про- и эукариотических клеток. Методы ЦМ. Световая микроскопия в вариантах позитивного и негативного контрастирования, фазово-контрастная и люминесцентная микроскопия. Трансмиссионная и сканирующая электронная микроскопия. Атомно-силовая микроскопия и перспективы ее применения в микробиологии. Обобщенные представления о строении прокариотической клетки. Четыре составляющие ее структурно-функциональные подсистемы: поверхностные (барьерные структуры), генетический, белоксинтезирующий и метаболический аппараты. Морфологическое разнообразие прокариот. Особенности строения архе- и эубактерий. Принципиальное строение ЦПМ. Липидные и белковые компоненты ЦПМ. Понятие об амфифильности. Особенности мембран термофильных архебактерий. Типы транспорта через ЦПМ. Тонкое строение клеточных стенок архебактерий, грамположительных и грамотрицательных эубактерий. Метод окраски по Граму как основной в микробиологии. Протопласты, сферопласты и L-формы, условия их возникновения. Строение ДНК. А-, В- и Z-формы ДНК. Представления о генетическом коде. Строение бактериальной хромосомы и ее петельная укладка в бактериальной клетке. Плазмиды – строение и функции. Понятие о нуклеоиде бактериальной клетки. Механизмы транскрипции наследственной информации. Строение т-РНК и их функции на предрибосомальном этапе синтеза белка. Тонкое строение субъединиц рибосом. Сходство и различие между рибосомами архе- и эубактерий. Этапы биосинтеза белка: инициация, элонгация, терминация. Представления о сопряженной транскрипции-трансляции у бактерий. Антибиотики – ингибиторы синтеза белка. Понятие о базовом пластическом и энергетическом метаболизме бактериальной клетки. Системы фотосинтетических и нефотосинтетических мембран. Молекулярные механизмы аноксигенного и оксигенного фотосинтеза. Молекулярная организация дыхания у бактерий. Включения запасных (питательных) веществ. Приспособительные включения (аэросомы и магнетосомы)

Обязательные и необязательные фазы жизненного цикла прокариотической клетки. Регуляторные факторы жизненного цикла. Рост и деление. Механизмы репликации ДНК. Бинарное деление, почкование и множественное деление. Особенности цитокинеза у грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов. Покоящиеся формы прокариот: споры, цисты и акинеты. Механизмы образования эндоспор. Морфологически дифференцированные вегетативные клетки и условия их возникновения. Понятие об эндосимбиозе.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** УК-1. (1.1., 1.2., 1.3), ОПК-1 (1.1., 1.2., 1.3) , ОПК-3 (3.1., 3.2., 3.3) / Т.Ф. А/01.6

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Физика»**

**Год обучения:** 2 год

**Семестр:** 3, 4

**Число кредитов/часов** 6 з.е./ 216 часов

**Цели дисциплины:** формирование у обучающегося современного представления о физической картине мира, навыков исследовательской работы, получения и обработки экспериментальных результатов, а также навыков моделирования физических процессов при решении конкретных задач; развитие творческих способностей студента в целях освоения новых наукоемких технологий по своей специальности.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** Обязательная часть, Обязательные дисциплины, дисциплина осваивается в 3 и 4 семестрах

**Содержание дисциплины:** Элементы биомеханики. Колебания и волны. Акустика. Механика жидкости и газов. Гемодинамика. Явления в электрическом и магнитном полях. Биопотенциалы. Электрические и магнитные колебания. Основы медицинской электроники. Оптика. Геометрическая оптика. Интерференция и дифракция света. Взаимодействие света с веществом. Квантовая физика, ионизирующие излучения. Элементы биофизики. Процессы переноса в биомембране.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** УК-1 (1.1, 1.2, 1.3), ОПК-2 (2.1, 2.2, 2.3) /ТФ А/01.7, ОПК-3 (3.1, 3.2, 3.3) /ТФ А/01.7.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Аналитическая химия»**

**Год обучения** 2

**Семестр** 3-4

**Число кредитов/часов** 6 з.е./216 час.

**Цели дисциплины:** изучить общий курс аналитической химии и применить полученные знания в анализе биообъектов, фармацевтических препаратов, получить навыки работы на современном исследовательском оборудовании.

**Задачи дисциплины:**

- освоить практический курс аналитической химии и теоретические основы классических химических и инструментальных методов анализа,
- научиться решать прикладные и исследовательские задачи.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** Блок 1, Дисциплины (модули), Обязательная часть.

**Содержание дисциплины:** Общие теоретические основы аналитической химии. Качественный анализ. Количественный анализ. Инструментальные (физико-химические) методы анализа.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** УК-1 (1.1, 1.2, 1.3), ОПК-2 (2.1, 2.2, 2.3) / ТФ А/02.7.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Философия»**

**Год обучения:** 2

**Семестр:** 4

**Число кредитов/часов** 2 з.е./ 72 час

**Цели дисциплины:** дать представление об основных и фундаментальных проблемах, которые на протяжении веков обсуждала философия, и таким образом подготовить студентов к грамотному самостоятельному мировоззренческому выбору.

**Задачи дисциплины:** - ознакомление с историей философской мысли;- приобретение знаний о новейших концепциях мироздания, общих принципов жизни на Земле, смысле человеческого бытия и современных проблемах цивилизационного развития; - формирование представления о своеобразии философии, ее месте в культуре, научных, философских и религиозных картинах мироздания; - ознакомление с многообразием форм человеческого знания, соотношения истины и заблуждения, знания и веры, рационального и иррационального в человеческой жизнедеятельности, особенностях

функционирования знания в современном обществе, о духовных ценностях их значении в творчестве и повседневной жизни;- формирование понимания смысла взаимоотношения духовного и телесного, биологического и социального начал в человеке, отношения человека к природе и современных противоречий существования человека в ней; - формирование понимания роли науки в развитии цивилизации, взаимодействия науки и техники и связанных с ними современных социальных и этических проблем, ценности научной рациональности; - формирование понимания роли насилия и ненасилия в истории и человеческом поведении, нравственных обязанностей человека по отношению к другим и самому себе; - приобретение знаний об условиях формирования личности, ее свободы ответственности за сохранение жизни, природы, культуры; приобретение знаний о структуре, формах и методах научного познания.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** Дисциплина «Философия» относится к обязательной части

**Содержание дисциплины:** 1. Бытие. Сознание. Познание. 2. Сущность философии, основные этапы и направления ее развития. 3. Социальная философия

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** УК-5 (5.1).

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Биохимия»**

**Год обучения:** 2-3

**Семестры:** 4, 5

**Число кредитов/часов:** 8 з.е./288 час.

**Цель дисциплины:** сформировать знания об основных закономерностях протекания метаболических процессов, определяющих состояние здоровья и адаптации человека на молекулярном, клеточном и органном уровне целостного организма и умение применять полученные знания при решении клинических задач.

**Задачи дисциплины:** изучение студентами различных источников информации и приобретение знаний о химической природе веществ, входящих в состав живых организмов; их превращениях, связи этих превращений с деятельностью органов и тканей, регуляции метаболических процессов и последствиях их нарушения. Формирование у студентов умений пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами с соблюдением правил техники безопасности, анализировать полученные результаты биохимических исследований и использовать полученную информацию для объяснения характера возникающих в организме человека изменений и диагностики заболеваний. Формирование навыков аналитической работы с информацией (учебной, научной, нормативно-справочной литературой), с информационными технологиями, с результатами диагностических методов исследований.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** дисциплина «Биохимия» относится к обязательной части Блока 1 учебного плана ОПОП ВО подготовки специалистов по направлению 06.05.01 - Биоинженерия и биоинформатика.

**Содержание дисциплины:** История биохимии. Предмет и задачи биохимии. Строение белков. Аминокислоты, входящие в состав белков, их строение и свойства. Физико-химические свойства белков. Многообразие белков. Глобулярные и фибриллярные белки, простые и сложные. Классификация белков по биологическим функциям: Гемоглобинопатии. Строение и свойства сложных белков. Строение нуклеиновых кислот. История открытия и изучения ферментов. Особенности ферментативного катализа. История открытия витаминов. Классификация витаминов. Функции витаминов - связь с коферментами и гормонами. Гормоны и их роль в системе регуляции метаболизма. Клетки-мишени и клеточные рецепторы гормонов. Обмен веществ. Понятие о метаболизме, метаболических путях, методах их изучения. Основные углеводы пищи. Обмен и функции углеводов. Аэробный распад глюкозы. Специфические превращения глюкозы до пирувата. Цитратный цикл. Энергетический итог аэробного распада глюкозы. Анаэробный гликолиз. Молочнокислое брожение. Гликогенолиз. Спиртовое брожение. Глюконеогенез. Биосинтез гликогена. Цикл Кори. Гормональная регуляция обмена углеводов. Гликирование белков. Обмен и функции липидов. Классификация липидов. Переваривание жиров. Роль желчных кислот в переваривании жиров. Хиломикроны. Биосинтез жирных кислот, триглицеридов, фосфолипидов. Стериды. Биосинтез холестерина. Превращения холестерина в организме и пути его выведения. Введение в обмен белков. Переваривание белков. Пищевая ценность белков. Судьба углеродного скелета аминокислот. Особенности обмена фенилаланина и тирозина. Биосинтез ДНК

(репликация): субстраты, источники энергии. Биосинтез белков (трансляция). Биологический код. Биосинтез гема и его регуляция. Основные свойства белковых фракций крови. Свертывающая система крови. Внутренний и внешний пути свертывания. Биосинтез гема и его регуляция. Обезвреживание билирубина. Физико-химические свойства мочи. Биохимия специализированных тканей и внеклеточных жидкостей.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:** ОПК-2 (2.1, 2.2, 2.3) / ТФ А/01.6, ОПК-5 (5.1, 5.2, 5.3) / ТФ А/01.6, ПК-1 (1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8) / ТФ А/01.6.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»**

**Год обучения: 3 курс**

**Семестр: 5**

**Число кредитов/часов: 3 з.е. /108 час.**

**Цель дисциплины:** Формирование культуры безопасности, готовности и способности выпускника по направлению подготовки «Биология» (профиль – микробиология) к работе в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени.

**Задачи дисциплины:**

- понимания проблем и рисков, связанных с жизнедеятельностью человека;
- понимания рисков, связанных с применением современных средств вооруженной борьбы;
- теоретических знаний о сущности и развитии чрезвычайных ситуаций, катастроф, аварий и структурных составляющих Российской системы предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций;
- знаний системы обеспечения населения в чрезвычайных ситуациях, оказание медицинской, доврачебной помощи в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени;
- знаний, умений и навыков обеспечения безопасности медицинских работников и населения;
- знаний, умений и навыков обеспечения антитеррористической безопасности медицинских работников и пациентов;
- культуры профессиональной безопасности, способностей для идентификации опасностей и оценивания рисков в сфере своей профессиональной деятельности;
- готовности к участию в проведении мероприятий защиты населения и медицинского персонала в мирное и военное время;
- способности и готовности к организации медико-санитарного обеспечения населения при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного, техногенного, дорожно-транспортного, взрыво- и пожароопасного характера;
- способностей для аргументированного обоснования принимаемых решений с точки зрения безопасности;
- мотивации и способности для самостоятельного повышения уровня культуры безопасности.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» относится к базовой части профессионального цикла дисциплин ОПОП ВО по специальности 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика».

**Содержание дисциплины.**

Методологические и правовые основы безопасности жизнедеятельности человека. Чрезвычайные ситуации. Антитеррористическая безопасность. Единая государственная система предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Защита человека от вредных и опасных факторов природного и техногенного происхождения. Безопасность жизнедеятельности в медицинских организациях. Оказание первой и доврачебной помощи населению при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций химической и радиационной природы, природного, дорожно-транспортного, взрыво- и пожароопасного характера.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:** УК-8 (8.1, 8.2, 8.3), УК-11 (11.3).

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Геномика и протеомика»**

**Год обучения: 3 год**

**Семестр: 5**

### **Число кредитов/часов 3 з.е./ 108 часов**

**Цели дисциплины:** ознакомление обучающихся с основами геномики, как современной комплексной фундаментальной дисциплины об организации, структуре и функционировании геномов; путей формирования и эволюции протеомов, формирование общего молекулярного мировоззрения на основе знания о механизмах построения геномов разного уровня сложности.

**Задачи дисциплины:** научно-исследовательская, педагогическая.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** Обязательная часть, Обязательные дисциплины, дисциплина осваивается в 5 семестре.

**Содержание дисциплины:** Секвенаторы второго поколения: характерные длины прочитанных участков (reads), парноконцевые чтения, характерные длины фрагментов. Пиросеквенирование. Поиск генов в секвенированных последовательностях. Локализация и границы генов, выявление экзонов и интронов, повторяющихся элементов генома, структурных элементов (промоторов, энхансеров, сайленсеров и др.). Базы данных нуклеотидных последовательностей (Nucleotide databases) GenBank, EMBL Nucleotide Sequence Database, UniGene. «Выравнивание» нуклеотидных последовательностей. Масс-спектрометрия. Связь с геномами. «Трансляция» нуклеотидной последовательности в аминокислотную. «Выравнивание» аминокислотных последовательностей, поиск белковых «мотивов». Основные методы протеомных исследований: масс-спектрометрия, двумерный гель-электрофорез, жидкостная хроматография, аффинные методы. Базы данных аминокислотных последовательностей (Protein databases) Swiss-Prot, NCBI Protein Database. Дрожжевые двугибридные системы. Методы фагового дисплея, двугибридных систем и другие аффинные методы, применяемые для изучения белок-белковых взаимодействий. Белковые чипы. Предсказание потенциальных сайтов пост-трансляционных модификаций белков и белок-белковых взаимодействий. Техники ChIP-Chip и ChIP-Seq. ChIP-Chip как техника, объединяющая иммунопреципитацию хроматина (chromatin immunoprecipitation - ChIP) с технологией ДНК-чипов (microarray technology, DNA-chips). Применение техники для исследования ДНК-белковых взаимодействий *in vivo*. ChIP-Seq как техника, объединяющая иммунопреципитацию хроматина (ChIP) с масштабным параллельным секвенированием ДНК. Применение для идентификации сайтов связывания белков. Вновь секвенированные последовательности нуклеотидов как набор контигов (contig - непрерывная последовательность), объединенных в скаффолды. Скаффолд (scaffold) как последовательность контигов с оценкой расстояния между ними. Упорядочивание контигов в скаффолды по библиотекам с протяженными клонированными фрагментами ДНК. Функциональная аннотация генов: а) по сходству, б) по ко-локализации, с) по филогенетическим образцам (phyletic patterns), d) по корегуляции. Характеризация геномов по молекулярной массе, количеству генов и нуклеотидной последовательности. Выявление сходства и различия в организации геномов. Получение сведений об уникальных и гомологичных генах, о степени гомологии. Основные инструменты: а) COGs и KOGs; Homologene и другие базы данных гомологов, б) String, с) SEED. Филогенетическая классификация белков (Clusters of Orthologous Groups of proteins, COGs) как результат сравнения белковых последовательностей по полным геномам представителей важнейших филогенетических групп организмов. Программа HomoloGene как инструмент базы данных National Center for Biotechnology Information (NCBI) для автоматической детекции гомологов. Алгоритм SEED. Методы: а) сортировка перестановками (sorting by reversals) и построение филогенетических деревьев, б) полногеномные дубликации, с) пан-геномы. Гомология, деревья, эволюция. Пути эволюции геномов, происхождение генетического полиморфизма и биоразнообразия, роль горизонтального переноса генов. Эволюционный подход к изучению формирования комплексов генов, отдельных хромосом, стабильности частей генома, процесса расообразования у человека, эволюцией наследственной патологии. Однонуклеотидный полиморфизм (Single nucleotide polymorphism) в геномах представителей одного вида или между гомологичными участками гомологичных хромосом индивида. Спейсеры генов рибосомальной РНК как объекты SNP-анализа: прямая зависимость между степенью полиморфизма и филогенетическим расстоянием между организмами. Использование SNP в молекулярной диагностике болезней человека. Секвенирование 16S РНК и других маркеров. Тотальное секвенирование и функциональные интерпретации. Метагеном – генетический материал, получаемый напрямую из образцов среды: с учетом некультивируемых микроорганизмов, наряду с культивируемыми. Метагеномика как «геномика окружающей среды» или «эко геномика». Вэб-ориентированный автоматизированный мета-анализ данных о сотнях транскриптов (или белков) в ходе одного эксперимента. Прогнозирование и аннотирование взаимодействующих белков на основе масштабного анализа результатов масс-спектрометрических экспериментов, анализа геномных данных и автоматического анализа опубликованных данных. Картирование секвенированных фрагментов на геном. Фильтрация. Оценка

уровней экспрессии генов и уровней включения экзонов. Основные методы транскриптомики: ДНК-микрочипы, количественная ПЦР (ПЦР в реальном времени), РНК-интерференция, методы SAGE, ESI, дифференциального дисплея, RNAPol-ChIP. Компьютерная обработка экспериментальных данных в транскриптомике. Аннотация протеомов по масс-спектрометрическим данным. Геном – чертеж, протеом – работающие молекулярные машины. Методы протеомных исследований: двумерный электрофорез, жидкостная хроматография (FPLC, HPLC), масс-спектрометрия (фингерпринтинг молекулярных масс пептидов и тандемная масс-спектрометрия). Применение масс-спектрометрии для анализа пост-трансляционных модификаций белков и для характеристики белковых комплексов. Трансляция «in silico». Протеолиз «in silico». Построение карт взаимодействия между белками в клетке. Ограниченный протеолиз, белковый сплайсинг, образование дисульфидных связей. Присоединение или отщепление небольших химических групп: гликозилирование, ацетилирование, метилирование, карбоксилирование, фосфорилирование. Присоединение других белков и пептидов: убиквитинилирование, сумоилирование. «Протеом человека» – продолжение программы «Геном человека». Human Proteome Organization (HUPO). Официальный старт программы в 2010 г., у России – 18 хромосома. Протеом и пептидом. Цели программы: выявление специфических для конкретных заболеваний изменений в протеоме, установление диагностически значимой диспропорции белков в пораженном органе, обнаружение целевых протеинов (мишеней) и создание новых высокоэффективных медикаментозных и диагностических средств. Сети и модели. Графовый подход. Свойства (природных) графов: а) диаметр, б) распределение степеней вершин, с) коэффициент кластеризации. Особенности элементы: а) hubs, центральные вершины, б) графовые мотивы (graphlets). Исследование и моделирование свойств сложных биологических систем, которые нельзя объяснить суммой свойств ее составляющих. Применение теории динамических систем к биологическим системам.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** ОПК–3 (3.1., 3.2., 3.3) / ТФ А/01.6, ПК-1 (ПК-1.1, 1.2, 1.3., 1.5) / ТФ А/01.6.

#### **Аннотации рабочих программ по дисциплине «Генетика и селекция»**

**Год обучения: 3 год**

**Семестр: 5**

**Число кредитов/часов 3 з.е./ 108 часов**

**Цели дисциплины:** является ознакомление обучающихся с современными методами и принципами клеточной биологии.

**Задачи дисциплины:** сформировать представление о биологических основах терапии стволовыми клетками; охарактеризовать основные методы клеточной биологии; проиллюстрировать методы на конкретных примерах

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** Обязательная часть, Дисциплина осваивается в 5 семестре.

**Содержание дисциплины:** Предмет генетики. Понятие о наследственности и изменчивости. Понятия: ген, генотип и фенотип. Фенотипическая и генотипическая изменчивость, мутации. Основные этапы развития генетики. Роль отечественных ученых в развитии генетики и селекции (Н.И. Вавилов, А.С. Серебровский, Н.К. Кольцов, Ю.А. Филипченко, С.С. Четвериков и др.). Значение генетики для решения задач селекции, медицины, биотехнологии, экологии.

Хромосомная теория наследственности. Клеточный цикл. Митоз. Мейоз. Кариотип. Молекулярные основы наследственности. Структура и функции ДНК и РНК. Модель ДНК Уотсона и Крика. Функции нуклеиновых кислот в реализации генетической информации: репликация, транскрипция и трансляция. Свойства генетического кода. Понятие о генетической супрессии. Строение хромосом. Изменения в организации морфологии хромосом в ходе митоза и мейоза. Онтогенетическая изменчивость хромосом. Молекулярная организация хромосом прокариот и эукариот. Компоненты хроматина: ДНК, РНК, гистоны, другие белки.

Особенности генетического аппарата про- и эукариотов. Геном и его структура. Мигрирующие генетические элементы микроорганизмов. Гены и островки патогенности, генетическая основа вирулентности. Факторы регуляции транскрипции. Молекулярно-генетические подходы в исследовании тонкого строения генов. Интрон-экзонная организация генов эукариот, сплайсинг.

Менделизм. Гибридологический метод Г.Менделя. Законы наследования признаков, установленные Г.Менделем. Хромосомное определение пола и наследование признаков, сцепленных с полом. Сцепленное наследование и кроссинговер. Хромосомная теория наследственности по Т.Моргану.

Генетические карты. Цитологические карты хромосом. Построение физических карт хромосом с помощью методов молекулярной биологии.

Генетический анализ у прокариот. Организация генетического аппарата у бактерий. Представление о плазидах, эписомах и мигрирующих генетических элементах. Методы, применяемые в генетическом анализе у бактерий и бактериофагах: клональный анализ, метод селективных сред, метод отпечатков и др. Генетическая рекомбинация у прокариот.

Понятие о наследственной и ненаследственной (модификационной) изменчивости.

Геномные изменения: полиплоидия, анеуплоидия. Автополиплоиды, особенности мейоза и характер наследования. Аллополиплоиды. Роль полиплоидии в эволюции и селекции.

Использование математических методов при анализе изменчивости организмов. Комбинативная изменчивость, механизм ее возникновения, роль в эволюции и селекции.

Хромосомные перестройки. Генные мутации. Роль мобильных элементов в возникновении генных мутаций и хромосомных перестроек. Спонтанный и индуцированный мутационный процесс. Количественная оценка частот возникновения мутаций. Радиационный мутагенез. Химический мутагенез. Факторы, модифицирующие мутационный процесс. Антимутагены. Мутагены окружающей среды и методы их тестирования.

Генетический контроль и молекулярные механизмы репликации. Полуконсервативный способ репликации ДНК. Полигенный контроль процесса репликации. Схема событий в вилке репликации. Понятие о репликоне. Особенности организации и репликации хромосом эукариот. Системы рестрикции и модификации. Рестрикционные эндонуклеазы. Проблемы стабильности генетического материала. Типы структурных повреждений в ДНК и репарационные процессы.

Особенности переноса генетического материала при трансформации. Трансфекция. Лизогения и трансдукция. Профаг, его функции в клетке, механизм интеграции в хромосому. Специфическая и общая трансдукция: особенности и механизмы.Abortивная трансдукция. Половая дифференцировка у кишечной палочки. Перенос хромосомы при конъюгации.

Предмет и методология селекции. Учение об исходном материале. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И. Вавилов). Значение наследственной изменчивости организмов для селекционного процесса и эволюции. Использование индуцированных мутаций и комбинативной изменчивости в селекции растений, животных и микроорганизмов. Роль полиплоидии в повышении продуктивности растений. Системы скрещиваний в селекции растений и животных Аутбридинг. Инбридинг. Линейная селекция. Отдаленная гибридизация. Явления гетерозиса и его генетические механизмы.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** УК-1 (1.1, 1.2, 1.3), ОПК-2 (2.1, 2.2, 2.3) / ТФ. А/01.6., ПК-1 (1.2, 1.3) / ТФ. А/01.6.

### **Аннотации рабочих программ по дисциплине «Микробиология»**

**Год обучения: 3 год**

**Семестр: 5,6**

**Число кредитов/часов 6 з.е./ 216 часов**

**Цель дисциплины:** состоит в приобретении полного объема систематизированных теоретических знаний и минимума профессиональных навыков, по микробиологии как одной из основных фундаментальных биологических наук, исходя из достижений этой науки в последние годы и ее практической значимости для человека.

**Задачи дисциплины:** показать практическую значимость микробиологии для решений проблем настоящего и будущего человечества - продовольственных, энергетических, медицинских, для охраны окружающей среды и здоровья человека, продемонстрировать биохимическое и физиологическое многообразие прокариот в сравнении с миром растений, грибов, животных, а также сложность взаимоотношений между этими организмами, ознакомить с современной классификацией и номенклатурой микроорганизмов, изучить основные функции микробов: питание, дыхание, размножение, ферментативную активность, биохимического единства жизни и исключительного разнообразия энергетических процессов, возникших у прокариот в процессе эволюции.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** Обязательная часть, Дисциплина осваивается на 5,6 семестре.

**Содержание дисциплины:** Предмет и задачи микробиологии, ее место и роль в современной биологии. Подразделение и основные направления развития микробиологии. Морфологический и

физиологический этапы. Триада Коха. Теория биохимического единства жизни. Работы отечественных микробиологов. Микроорганизмы на службе человека. Перспективы развития микробиологии. Описание, номенклатура, классификация микроорганизмов. Критерии определения микроорганизмов. Современная классификация бактерий, основанная на нуклеотидной последовательности гена 16S рРНК. Характеристика основных групп прокариот по определителю Берджи.

Сравнительная организация эукариотических и прокариотических клеток микроорганизмов. Строение, химический состав и функции отдельных компонентов клеток. Слизистые слои, капсулы и чехлы. Клеточные стенки Грамположительных и Грамотрицательных бактерий; L-формы и микоплазмы. Поверхностные структуры и подвижность бактериальных клеток. Клеточная мембрана и внутриклеточные мембранные структуры. Ядерный аппарат, состав, организация и репликация. Рибосомы. Газовые вакуоли и другие органеллы бактерий; их значение. Запасные вещества и другие внутриклеточные включения. Световая микроскопия. Фазово-контрастная. Интерференционная микроскопия, люминисцентная микроскопия. Лазерная микроскопия. Электронная просвечивающая и сканирующая, атомно-силовая микроскопия.

Источники биогенных элементов. Механизм поступления питательных веществ в клетку (мембранный транспорт, диффузия). Типы питания бактерий (фототрофия, хемотрофия, автотрофия и гетеротрофия, литотрофия и органотрофия).

Энергетический метаболизм прокариот. Путь Эмбдена — Мейергофа — Парнаса (гликолиз), окислительный пентозофосфатный путь, путь Энтнера — Дудорова, цикл трикарбоновых кислот (ЦТК). Способы существования и типы жизни прокариот. Аэробное дыхание. Образование АТФ. Окисление неорганического субстрата Группы хемолитотрофных бактерий. Анаэробное дыхание. Нитратное дыхание, денитрификация, нитрификация. Азотный обмен. Брожение.

Культуральные свойства бактерий в периодической культуре. Закономерности роста микроорганизмов в разных условиях выращивания. Рост отдельных микроорганизмов и популяций (культур). Проточное культивирование микроорганизмов. Условия культивирования. Варианты способов проточного культивирования: турбидостат, хемостат, рН-стат, оксистат.

Систематика энтеробактерий. Таксономические группы. Классификация. Дифференциация энтеробактерий от других групп грамотрицательных бактерий. Антигенная структура. Физико-химическая характеристика. Иммунологическая характеристика. Общие антигенные детерминанты энтеробактерий. Характеристика плазмид энтеробактерий. Микробиология эшерихиозов. Микробиология шигеллезов. Микробиология сальмонеллезов. Брюшной тиф и паратифы. Микробиология иерсиниозов. Микробиология инфекций, вызываемых бактериями родов *Citrobacter*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Serratia*, *Hafnia*; *Kluyvera*, *Cedecia*, *Pantoea*, *Lokenella*, *Leclercia*; *Proteus*, *Providencia*, *Morganella*, *Ervinia*, *Ewingella*; *Edwardsiella*, *Ranella*, *Tatumella*, *Mellerella*, *Leminorella*; *Obesumbacterium*, *Xenorhabdus*; *Butaxella*, *Arsenophonus*, *Budvicia*, *Pragia*. Классификация. Механизмы и пути передачи. Патогенез. Особенности лабораторной диагностики. Ускоренные методы дифференциации и идентификации энтеробактерий. Внутрибольничные инфекции, вызываемые энтеробактериями и оценка их этиологической значимости.

Микробиология инфекций, вызываемых стафилококками. Микробиология инфекций, вызываемых стрептококками. Микробиология инфекций, вызываемых псевдомонадами. Микробиология инфекций, вызываемых грамотрицательными неферментирующими бактериями. Микробиология инфекций, вызываемых кампилобактериями и хеликобактериями. Микробиология инфекций, вызываемых представителями рода *Clostridium*. Микробиология инфекций, вызванных неспорообразующими анаэробами.

Режим работы с возбудителями особо опасных инфекций. Устройство бактериологической лаборатории. Средства индивидуальной и коллективной защиты. Вскрытие и заражение лабораторных животных. Порядок ликвидации аварий. Средства и методы текущей и заключительной дезинфекции. Возбудители холеры и других вибриогенных заболеваний. Возбудитель чумы. Характеристика и классификация *Yersinia*. Бактериологическая диагностика чумы. Возбудитель туляремии. Характеристика и классификация *Francisella*. Бактериологическая диагностика туляремии. Возбудители бруцеллеза. Характеристика и классификация *Brucella*. Бактериологическая диагностика бруцеллеза. Возбудитель сибирской язвы. Характеристика возбудителя. Бактериологическая диагностика сибирской язвы. Возбудитель сапа. Характеристика возбудителя сапа. Бактериологическая диагностика сапа. Возбудитель мелиоидоза. Характеристика возбудителя мелиоидоза. Бактериологическая диагностика мелиоидоза. Возбудители риккетсиозов. Характеристика и классификация *Rickettsia*. Антибиограммы возбудителей особо опасных инфекций и их использование в целях экстренной профилактики и лечения.

Микробиология дифтерии. Общая характеристика рода *Corynebacterium*. Микробиологическая диагностика дифтерии. Микробиология бордетеллез. Общая характеристика рода *Bordetella*. Микробиологическая диагностика коклюша, паракоклюша, бронхисептикоза и др. Микробиология менингококковой инфекции. Общая характеристика рода *Neisseria*. Микробиологическая диагностика менингококковой инфекции. Микробиология заболеваний, вызываемых микобактериями. Общая характеристика рода *Mycobacterium*. Микробиология возбудителя туберкулеза. Бактериология и принципы микробиологической диагностики микобактериозов. Микробиология инфекций, вызываемых гемофилами. Биологическая характеристика *Haemophilus*. Методы микробиологической диагностики легионеллез. Микробиология инфекций, вызываемых хламидиями. Принципы лабораторной диагностики хламидиозов. Микробиология инфекций, вызываемых микоплазмами. Микробиологическая характеристика *Mycoplasma*. Принципы микробиологической диагностики микоплазменной пневмонии.

Микробиология спирохетозов. Бактериология инфекций, вызываемых спирохетами. Биологическая характеристика вида *Borrelia recurrentis* и других боррелий. Принципы микробиологической диагностики возвратного тифа и других боррелиозов. Микробиология лептоспирозов. Бактериология инфекций, вызываемых лептоспирами. Микробиология сифилиса. Биологическая характеристика *T.pallidum*. Микробиология инфекций, вызываемых *Haemophilus ducreyi*. Принципы микробиологической диагностики мягкого шанкра. Микробиология гонококковой инфекции. Биологическая характеристика *N.gonorrhoeae*. Методы культуральной диагностики гонореи. Микробиология инфекций, вызываемых хламидиями. Принципы лабораторной диагностики хламидиозов.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** УК-1 (1.1., 1.2., 1.3), ОПК-1 (1.1.,1.2., 1.3), ОПК-3 (3.1.,3.2., 3.3) / ТФ. А/01.6

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Биоинформатика»**

**Год обучения: 3-4 год**

**Семестр: 5-6-7**

**Число кредитов/часов 9 з.е./ 324 часа**

**Цели дисциплины:** получение студентами основополагающих знаний возможностях биоинформатики, о приложении методов биоинформатики для решения прикладных биомедицинских задач, в том числе, анализа сходства аминокислотных и нуклеотидных последовательностей, компьютерного моделирования и визуализации трёхмерных структур белков, анализ транскриптомных и геномных данных, что позволит в будущем молодым специалистам быстрее и эффективнее включиться в научно- исследовательскую работу, а также использовать результаты современных постгеномных технологий в диагностике и персонализированном лечении пациентов.

**Задачи дисциплины:** научно-исследовательская, педагогическая.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** Обязательная часть, Обязательные дисциплины, дисциплина осваивается в 5,6,7 семестрах.

**Содержание дисциплины:** История возникновения биоинформатики как науки. Современные взгляды на биоинформатику, ее возможности и перспективы. Базовые направления биоинформатики: геномика и протеомика. Специфика работы с биологическими данными. Методология использования подходов биоинформатики для решения фундаментальных и прикладных задач. Оптимизация поиска научной информации с помощью PubMed. Базы данных Entrez, GeneBank, EBI, EMBL, DDBJ и др., модель данных NCBI, основа формирования данных, типы данных для описания объектов (статей, последовательностей ДНК, белков, данные изменения генной экспрессии) в БД, структура записей в файлах (ключевые слова, сокращения и т.п.), форматы представления данных (Fasta, и др.), особенности представления данных в базах данных. Основные биоинформатические базы данных: NCBI (RefSeq, OMIM, Nucleotide, Gene, Protein, dbSNP, ClinVar); EMBL, UniProt, PDB, KEGG. Геномные браузеры (NCBI Map Viewer, UCSC). Выравнивания последовательностей. Цели и типы выравниваний. Парное выравнивание. Fasta, BLAST (BasicLocalAlignmentSearchTool). Принципы выравнивания последовательностей. Понятие гомологии. Ортологи и паралоги. Расчёт оценки выравнивания (Score). Сходство последовательностей (идентичность, консервативность). Матрицы замен (PAM, BLOSUM). Глобальное и локальное выравнивание. Оптимизация выравнивания. Методы парного выравнивания (алгоритмом Ниделмана-Вунша, динамическое программирование, алгоритм Смита-Уотермана). BLAST (интерфейс, алгоритм). Инструмент для поиска удаленных эволюционных взаимоотношений PSI-BLAST. Множественные выравнивания. БД NCBI HomoloGene. Алгоритмы и параметры множественного

выравнивания. Программы для проведения множественного выравнивания решение задач множественного выравнивания с помощью программ ClustalW, Praline, Probcons, MUSCLE, TCoffee. Использование метода скрытых марковских моделей для множественного выравнивания последовательностей. Домены и профили. Регулярные выражения. БД для поиска мотивов в белках PROSITE. БД по анализу белковых семейств PFAM. Филогения и эволюционные деревья. Подходы к изучению филогенеза, видового разнообразия и эволюционных взаимоотношений на основе геномных и протеомных исследований. Современные принципы биологической таксономии. Филогенетические модели и анализ данных. Сравнительный анализ геномов в филогенетических исследованиях. Источники изменчивости генетической информации (делеции, дубликации, рекомбинации, инверсии, транслокации, перемещения мобильных генетических элементов горизонтальный перенос генетической информации, геномные мутации). Транзиции и трансверсии. Факторы эволюции генетических систем. Генетическая и эпигенетическая наследственность. Принципы определения филогенетического родства и эволюционных взаимоотношений. Концепция молекулярных часов. Филогенетические деревья. Алгоритмы построения филогенетических деревьев. Топология деревьев. MEGA – программа для филогенетического анализа последовательностей. Структура белка (вторичная, третичная, четвертичная). Методы получения трехмерной структуры белка. PDB. Структура PDB файла. Базы данных трехмерных структур (CATH, Dali, SCOP, FSSP, NCBI Structure, NCBI CDD). Инструменты для интерактивной визуализации белковых структур. Выявления сходных 3-мерных структур белков (NCBI VAST). Изучение свойств белковых молекул при помощи программы PyMol. Методы предсказания белковых структур по последовательностям аминокислот. Моделирование трехмерной структуры белка методом гомологического моделирования в программе Modeller. Современные принципы работы с целым геномом. Важнейшие задачи поиска в секвенированном геноме. Нерешенные задачи и перспективы. Сборка геномов. Инструменты для анализа качества результатов секвенирования. Инструменты для сборки и работы с геномом. Микрочипы (microarrays) и анализ профилей экспрессии генов. Технология RNASeq. База данных NCBI UniGene, GEO (Gene Expression Omnibus) - базы данных по экспрессии генов. БД EBI: Array Express и Expression Atlas. Решение задач поиска достоверно гипер- и гипо-экспрессируемых генов. Принципы нахождения координированных взаимоотношений между генами (генных сетей). Использование языка R для обработки результатов транскриптомных данных. Предварительная обработка и нормализация данных. Диаграммы рассеяния. Статистический анализ микроэррейных данных. Статистический анализ RNASeq данных. Построение тепловой карты изменения генной экспрессии. Биоинформатика для протеомных исследований. Вычисление массы и изоэлектрической точки белка. Протеолитические пептиды. Базы данных SWISS-2DPAGE, PeptideAtlas, Human Proteome Atlas, NeXtProt.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** ОПК–4 (4.1, 4.2, 4.3) / ТФ А/01.6, ОПК–5 (5.1, 5.2, 5.3) / ТФ А/01.6, ПК-1 (ПК-1.1, 1.2, 1.3., 1.5) / ТФ А/01.6, ПК-2 (2.1, 2.2, 2.3, 2.4) / ТФ А/01.6.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы военной подготовки»**

**Год обучения:** 3 курс

**Семестр:** 6

**Число кредитов/часов:** 3 з.е. /108 час.

**Цель дисциплины:** Подготовка граждан Российской Федерации к военной службе является приоритетным направлением государственной политики. Важнейшими вопросами образования на всех уровнях является воспитание любви к Родине, чувства патриотизма, готовности к защите Отечества.

**Задачи дисциплины:**

- формирование у обучающихся понимания главных положений военной доктрины Российской Федерации, а также основ военного строительства и структуры Вооруженных Сил Российской Федерации (ВС РФ);

- формирование у обучающихся высокого общественного сознания и воинского долга;

- воспитание дисциплинированности, высоких морально-психологических качеств личности гражданина – патриота;

- освоение базовых знаний и формирование ключевых навыков военного дела;

- раскрытие специфики деятельности различных категорий военнослужащих ВС РФ;

- ознакомление с нормативными документами в области обеспечения обороны государства и прохождения военной службы;

- ознакомление с нормативными документами в области обеспечения обороны государства и прохождения военной службы;
- формирование у обучающихся понимания главных положений военной доктрины Российской Федерации, а также основ военного строительства и структуры Вооруженных Сил Российской Федерации (ВС РФ);
- формирование у обучающихся высокого общественного сознания и воинского долга;
- воспитание дисциплинированности, высоких морально-психологических качеств личности гражданина – патриота;
- освоение базовых знаний и формирование ключевых навыков военного дела;
- раскрытие специфики деятельности различных категорий военнослужащих ВС РФ;

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** дисциплина «Основы военной подготовки» относится к базовой части профессионального цикла дисциплин ОПОП ВО по специальности 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика».

**Содержание дисциплины.**

Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации. Строевая подготовка. Огневая подготовка из стрелкового оружия. Основы тактики общевойсковых подразделений. Радиационная, химическая и биологическая защита. Военная топография. Основы медицинского обеспечения. Военно-политическая подготовка. Правовая подготовка

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:** УК-8 (8.4).

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Медицинская биотехнология»**

**Год обучения 3**

**Семестр 6**

**Трудоемкость 3 ЗЕТ/108 час**

**Цель** формирование системных знаний, умений и навыков по получению лекарственных препаратов, профилактических и диагностических средств биотехнологическими методами синтеза и трансформации, а также комбинацией биологических и химических методов.

**Задачи дисциплины:**

освоения дисциплины (модуля):

- формирование у специалистов знаний по обращению, хранению, транспортировке, передаче информации потребителю о биотехнологических препаратах;
- умение решать конкретные задачи в области технологии получения биологически активных соединений-продуктов жизнедеятельности микроорганизмов, клеток и культур тканей растений и животных;
- формирование навыков по использованию современных подходов к получению лекарственных средств, профилактических и диагностических препаратов.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** обязательная часть, дисциплина осваивается в 6 семестре.

**Содержание дисциплины:** Общая биотехнология. Частная биотехнология

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:** УК-1 (1.1, 1.2, 1.3), ОПК-1 (1.1, 1.2, 1.3)

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Молекулярная биология»**

**Год обучения: 4 год**

**Семестр: 7**

**Число кредитов/часов 3 з.е./ 108 часов**

**Цели дисциплины:** формирование представления о молекулярных процессах, протекающих в живых организмах и об их регуляции.

**Задачи дисциплины:** научно-исследовательская, педагогическая.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** Обязательная часть, Обязательные дисциплины, дисциплина осваивается в 7 семестре.

**Содержание дисциплины:** Краткая история становления молекулярной биологии. Основные открытия молекулярной биологии. Задачи молекулярной биологии. Микроскопия. Рентгеноструктурный

анализ. Радиоактивные изотопы. Ультрацентрифугирование. Хроматография. Электрофорез. Культура клеток. Бесклеточные системы. Моноклональные антитела. Разрушение мРНК бактерий с 5-конца: эффект положения. Разрушение мРНК эукариот с 3-конца. Роль поли(А) фрагмента. Влияние продуктов трансляции на распад мРНК. Влияние лигандов белка на распад мРНК. Строение и свойства пептидной связи. Строение, свойства и функции пептидов. Первичная структура белков. Вторичная структура белков.  $\alpha$ -спираль,  $\beta$ -структуры. Сверхвторичная структура. Домены. Третичная структура белка. Связи стабилизирующие третичную структуру белков. Четвертичная структура белков. Первичная структура нуклеиновых кислот. Конформация компонентов нуклеиновых кислот. Макромолекулярная структура ДНК. Полиморфизм двойной спирали ДНК. Формы ДНК. Сверхспирализация ДНК, топоизомеразы. Структура и функция РНК. Макромолекулярная структура РНК. Виды РНК. Концепция «Мир РНК». Структура бактериальной хромосомы. Структура прокариотических генов. Бактериальные плазмиды. Структура генома эукариот. Кинетика реассоциации денатурированной ДНК и сложность генома у эукариот. Последовательности нуклеотидов эукариотического генома. Структура эукариотического генома. Белки и ферменты, участвующие в репликации ДНК. Репликация хромосомы *E.coli*. Репликация хромосом у эукариот. Биосинтез ДНК на матрице РНК (обратная транскрипция). РНК-полимеразы. Инициация транскрипции. Элонгация. Терминация транскрипции. Регуляция транскрипции. Активаторы и репрессоры транскрипции. Оперон. Негативная и позитивная регуляция. Регуляция транскрипции у бактериофага  $\lambda$ . РНК-полимеразы. Факторы транскрипции. Регуляторные последовательности: энхансеры, сайленсоры, адапторные элементы. Медиаторы. Продукты транскрипции. Ацетилирование гистонов. Фосфорилирование гистонов. Деминуция хроматина. Процессинг у прокариот. Процессинг тРНК и рРНК у эукариот. Процессинг мРНК у эукариот. Механизмы сплайсинга. Альтернативный сплайсинг. Удаление «лишних» последовательностей. Присоединение имодификация нуклеотидов. Разрушение мРНК бактерий с 5-конца: эффект положения. Разрушение мРНК эукариот с 3-конца. Роль поли(А) фрагмента. Влияние продуктов трансляции на распад мРНК. Влияние лигандов белка на распад мРНК. Генетический код. Активация аминокислот. Рибосомы. Рибосомальные РНК. Связывание аминокислот с мРНК. Функциональные центры рибосом. Инициация, элонгация и терминация транскрипции. Полисомы. Особенности трансляции у прокариот и в митохондриях. Ингибиторы трансляции у прокариот и эукариот. Фолдинг белков. Факторы, определяющие пространственную структуру белков. Модели сворачивания белков. Факторы фолдинга. Ферменты фолдинга. Гомологичная рекомбинация, сайтспецифичная рекомбинация, эктопическая рекомбинация. Программируемая клеточная смерть (апоптоз).

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** УК-1 (1.1, 1.2, 1.3), ОПК-3 (3.1, 3.2, 3.3) / ТФ А/01.6, ПК-1 (1.1, 1.2, 1.3) / ТФ А/01.6.

### **Аннотации рабочих программ по дисциплине «Методы клеточной биологии»**

**Год обучения:** 4 год

**Семестр:** 7

**Число кредитов/часов** 3 з.е./ 108 часов

**Цели дисциплины:** ознакомление обучающихся с современными методами и принципами клеточной биологии.

**Задачи дисциплины:** сформировать представление о биологических основах терапии стволовыми клетками; охарактеризовать основные методы клеточной биологии; проиллюстрировать методы на конкретных примерах

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** Б1.О.32 Обязательная часть, Дисциплина осваивается в 7 семестре.

**Содержание дисциплины:** Понятие об антигенах. Молекулярные основы антигенной специфичности. Типы антигенной специфичности. Свойства антигенов. Классификация. Антигены организма человека. Антигены МНС.

Понятие неспецифической резистентности и специфического иммунного ответа. Клеточное и гуморальное звенья иммунитета. Понятия искусственного и естественного, активного и пассивного иммунитета.

Гуморальные факторы неспецифической резистентности. Система комплемента, интерферон, лизоцим, фибронектин. Клеточные факторы неспецифической резистентности. Фагоцитоз. Современные представления механизмов фагоцитоза. Методы оценки. Строение иммунной системы. Центральные и

периферические органы иммунной системы. Их строение и функции. Имунокомпетентные клетки, их функции. Сравнительная характеристика Т- и В-лимфоцитов. Антигенпредставляющие клетки. Клетки антиген-неспецифической резистентности. Взаимодействие (кооперация) клеток в разных формах иммунного ответа. Понятие об антителах. Строение антител: цепи, фрагменты, домены. Классы иммуноглобулинов – их физико-химические свойства и биологическая роль. «Переключение» классов иммуноглобулинов в динамике иммунного ответа. Первичный и вторичный иммунный ответ. Виды серологических реакций, их сходство и различия. Реакции, основанные на феномене агглютинации, преципитации, с участием комплемента Реакции с использованием меченых антител и антигенов. Радиоиммунологический, иммуноферментный, иммунофлюоресцентный методы, иммуноблоттинг.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** ОПК–3 (3.1., 3.2., 3.3) / Т.Ф. А/03.7, ПК-1 (1.2, 1.3, 1.,4) Т.Ф. А/03.7

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Методы исследования биологических макромолекул»**

**Год обучения 4**

**Семестр 7, 8**

**Число кредитов/часов 6 з.е./ 216 час**

**Цели дисциплины:** формирование знаний, умений и навыков по методам изучения структуры бионаноматериалов как едином комплексе взаимосвязанных методов, взаимно дополняющих друг друга.

**Задачи дисциплины:**

- сформировать у обучающихся знания, умения и навыки по изучению структуры биологических макромолекул спектральными методами;

- сформировать у обучающихся знания, умения и навыки по изучению структуры биологических макромолекул методами масс-спектрометрии и РСА

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:**

Блок 1, Дисциплины (модули), Обязательная часть.

**Содержание дисциплины:**

Структура биологических макромолекул (БМ), классификация методов изучения структуры. Спектроскопия в ультрафиолетовой и видимой области. Спектроскопия в инфракрасной области. Закон светопоглощения. Спектр поглощения. Конструкции приборов. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Химические сдвиги. Одномерная ЯМР. Двумерная ЯМР. Масс-спектрометрия. Физические основы рентгеноструктурного анализа (РСА). РСА малых молекул, олиго- и полимеров. Дифракция. Классификация спектрометров. Фрагментация. Электронная микроскопия. Атомно-силовая и туннельная микроскопия. Установление первичной структуры биополимеров. Электрофорез. Математическое моделирование структуры и докинг.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** УК-1 (1.1, 1.2, 1.3), ОПК-2 (2.1, 2.2, 2.3) / ТФ А/04.7, ОПК-3 (3.1, 3.2, 3.3) / ТФ А/04.7.

### **Аннотации рабочих программ по дисциплине «Вирусология»**

**Год обучения: 4 год**

**Семестр: 8**

**Число кредитов/часов 3 з.е./ 108 часов**

**Цели дисциплины:** основной целью освоения дисциплины является внутриклеточного паразитизма, о морфологии, физиологии, экологии, биологических и генетических характеристиках возбудителей инфекционных болезней человека, а также принципами культивирования, идентификации, диагностики, лечения и профилактики вирусных заболеваний.

**Задачи дисциплины:**приобретение знаний о природе и этиологической (причинной) роли вирусов в норме и при патологии; важнейшим методам диагностики, специфической профилактики и лечения инфекционных заболеваний, индикации (выявления) и идентификации (определения) возбудителей вирусных инфекций, позволяющим решать глобальные проблемы в здравоохранении, стоящие перед человечеством, формирование навыков общения с больным с учетом этики и деонтологии в зависимости от выявленной патологии и характерологических особенностей пациентов.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** Обязательная часть, Дисциплина осваивается на 8семестре.

**Содержание дисциплины:** История и методологические аспекты вирусологии. Д.И. Ивановский – основоположник вирусологии. Периоды развития вирусологии. Вклад российских ученых. Место вирусологии среди других медико-биологических наук. Природа вирусов. Гипотезы о происхождении вирусов. Вирусы – автономные генетические структуры. Роль вирусов в эволюции жизни на земле. Вирусы, отличия от клеточных форм жизни. Две формы существования вирусов: вирус покоящийся (вирусная частица) и внутриклеточный комплекс "вирус-клетка". Особенности химического состава вирусов. Структура вирусных частиц. Вирусы простые и сложные.

Систематика вирусов. Современная классификация вирусов. Принципы классификации. Семейства и роды вирусов и определяющие их признаки. Стратегия вирусного генома. Реализация генетической информации у ДНК-содержащих вирусов. Реализация генетической информации у РНК-содержащих вирусов. РНК-содержащие вирусы с позитивным и негативным геномом.Abortивная, продуктивная и интегративные формы взаимодействия. Бактериофаги, жизненный цикл.

Физико-химические свойства вирусов. Биофизические свойства вирусов и субвирусных компонентов. Устойчивость вирусов к действию физических и химических агентов. Методы дезинфекции. Хранение и консервирование вирусов. Биологические свойства вирусов. Гемагглютинирующие, гемадсорбирующие и другие свойства. Размножение в культурах клеток, цитопатическое действие. Патогенность, вирулентность и их причины. Понятие биобезопасности. Морфология и классификация вирусов. Методы индикации и идентификации вирусов. Репродукция и культивирование вирусов. Грипп. Парагрипп. Респираторно-синцитиальная вирусная инфекция. Метапневмавирусная инфекция. Риновирусная инфекция. ТОРС. Аденовирусная инфекция. Бокавирусная инфекция. Полиомиелит. Коксакивирусные инфекции. ЕСНО и другие неполиомиелитные энтеровирусные инфекции. Ротавирусные инфекции. Норовирусные инфекции. Астровирусные инфекции. Тогавирусы, Буньявирусы, Рабдовирусы и связанные с ними заболевания. Ретровирусы и связанные с ними заболевания. Вирусы герпеса и связанные с ними заболевания

Вирусы оспы, паповавирусы, парвовирусы и связанные с ними заболевания

Этиология. Эпидемиология. Патогенез. Клиника. Диагностика. Лечение. Профилактика.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** УК-1. (1.1, 1.2, 1.3), ОПК-1 (1.1, 1.2, 1.3)

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Квантовая биология»**

**Год обучения:** 4 год

**Семестр:** 8

**Число кредитов/часов** 3 з.е./ 108 часа

**Цели дисциплины:** ознакомить студентов с ключевыми положениями квантовой физики; с основными результатами нерелятивистской квантовой механики; продемонстрировать основные методы и приемы решения простейших задач.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** Обязательная часть, Обязательные дисциплины, дисциплина осваивается в 8 семестре

**Содержание дисциплины:** Особенности медико-биологических систем при приложении квантово-химических методов. Электронное строение биологических молекул и их биологические функции. Понятие биологической активности. Экспериментальные методы исследования электронного строения молекул. Вариационный метод. Вариационный метод Ритца. Метод молекулярной механики. Метод функционала плотности. Метод молекулярной механики. Метод  $mndo$ . Адиабатическое приближение. Одноэлектронное приближение. ЛКАО. Метод  $avinitio$ . Метод Хартри-Фока. Происхождение жизни на Земле. Квантовая механика. Квантовое туннелирование.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** ОПК-2 (2.1, 2.2, 2.3) / ТФ А/01.7, ОПК-3 (3.1, 3.2, 3.3) / ТФ А/01.7, ПК-1 (1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8) / ТФ А/01.7.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Биоинженерия»**

**Год обучения** 4-5 год

**Семестр** 8-9

**Число кредитов/часов** 6 з.е./216 час

**Цели дисциплины:** Является ознакомление студентов с современными методами и принципами

биоинженерии и биоинформатики.

**Задачи дисциплины:**

1. Дать представление об основных достижениях в области биоинженерии и биоинформатики.
2. Охарактеризовать основные методы биоинженерии генов и геномов живых организмов
3. Проиллюстрировать методы на конкретных примерах

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** дисциплина обязательной части, осваивается в 8-9 семестрах.

**Содержание дисциплины:** В содержание дисциплины входят следующие разделы:

1. Краткая характеристика биологического оружия.
2. Организация противодействия биотерроризму
3. Вероятные БПА
4. Особенности эпидемического процесса в очаге.
5. Общие принципы организации противоэпидемических мероприятий
6. Действие госсанэпидслужбы в РСЧС
7. Положение о специализированных формированиях госсанэпидслужбы России
8. Дезинфекционные мероприятия в эпидемиологических очагах. Бактериологическая разведка.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** ОПК-2 (2.1, 2.2, 2.3) / ТФ А/01.6, ПК-1 (1.2, 1.3, 1.4, 1.5) / ТФ А/01.6, ПК-2 (2.1, 2.2, 2.3, 2.4) / ТФ А/01.6, ПК-3 (3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5) / ТФ А/01.6.

**Аннотации рабочих программ по дисциплине  
«Генная инженерия»**

**Год обучения: 4,5 год**

**Семестр: 8,9**

**Число кредитов/часов 6 з.е./ 216 часов**

**Цели дисциплины:** основной целью освоения дисциплины является ознакомление обучающихся с современными методами и принципами генетической инженерии.

**Задачи дисциплины:** Дать представление об основных достижениях в области генетической инженерии, охарактеризовать основные методы инженерии генов и геномов живых организмов, проиллюстрировать методы на конкретных примерах.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** Б1.О.37 Обязательная часть, Дисциплина осваивается на 8-9 семестре.

**Содержание дисциплины:** Предмет и задачи генной инженерии. Развитие методов молекулярной генетики. Практическое использование научных достижений в области физико-химической биологии и биоиндустрии. Общая схема проведения генно-инженерных работ. Ферменты генетической инженерии. Методы конструирования гибридных молекул ДНК *in vitro*. Векторные молекулы ДНК. Введение молекул ДНК в клетки. Методы отбора гибридных клонов. Расшифровка нуклеотидной последовательности фрагментов ДНК. Амплификация последовательностей ДНК *in vitro*.

Введение плазмидных и фаговых молекул ДНК в клетки *E. coli*. Строение клеточной стенки грамотрицательных бактерий. Сферопласты. «Кальциевые» компетентные клетки. Электропорация. Упаковка ДНК фага лямбда в капсиды *in vitro*. Молекулярные векторы *E. coli*. Клонирование плазмидных векторов. Молекулярные векторы на основе ДНК фага лямбда. Искусственные бактериальные хромосомы. Фазмиды. Клонирование векторов на основе нитевидных фагов. Фагмиды. Векторные плазмиды, обеспечивающие прямой отбор гибридных ДНК. Векторы, обеспечивающие экспрессию чужеродных генов в клетках *E. coli*. Векторы *E. coli*, детерминирующие секрецию чужеродных белков.

Конструирование секретирующих организмов. Метаболическая инженерия. Выделение генетически-модифицированных организмов и проблема удаления маркерных генов.

Эффект дозы гена при молекулярном клонировании. Влияние эффективности транскрипции клонированных генов на уровень их экспрессии. Повышение эффективности трансляции матричных РНК. Стабилизация чужеродных мРНК и белков в клетках *E. coli*.

Сравнительный анализ организации и реализации генетической информации у прокариота и эукариот. Экспрессия хромосомных эукариотических генов в клетках *E. coli*. Клонирование ДНК-копий эукариотических матричных РНК и их экспрессия в клетках *E. coli*. Экспрессия в *E. coli* химико-ферментативно синтезированных ген-эквивалентов эукариотических полипептидов.

Введение молекул ДНК в клетки *Bacillus*. Строение клеточной стенки грамположительных

бактерий. Трансформация компетентных клеток. Универсальные методы введения плазмид. Трансфекция. Молекулярные векторы *Bacillus*. Клонирование векторов на основе плазмид стафилококков и стрептококков. Векторы на основе плазмид *Bacillus*. Векторные плазмиды, реплицирующиеся в *B. subtilis* и в *E. coli*. Векторная система секреции чужеродных белков из клеток *Bacillus*. Плазмидные интегративные векторы. Фаговые векторы. Экспрессия чужеродных генов в клетках *Bacillus*. Особенности строения и экспрессии генов грамположительных бактерий. Оптимизация экспрессии клонированных генов. Стабильность плазмид в клетках *B. subtilis*.

Введение молекул ДНК в клетки млекопитающих. Введение вирусных ДНК. Введение плазмид и фрагментов ДНК. Стабильность гибридных молекул ДНК в культивируемых клетках млекопитающих. Генетическая трансформация клеток млекопитающих. Генетическая трансформация мутантных линий. Котрансформация. Доминантные амплифицируемые маркеры генетической трансформации. Эписомные векторы генетической трансформации. Регулируемая экспрессия целевых генов

Получение трансгенных животных. Клетки тератокарциномы мыши. Микроинъекция ооцитов. Эмбриональные стволовые клетки. Ретровирусы. Экспрессия генов в трансгенных мышцах. Трансгенные животные в фундаментальных исследованиях. Нокаутные мыши. Регулируемое включение-выключение генов *in vivo*. Биотехнологическое применение трансгенных животных.

Перенос генов в растения из бактерий рода *Agrobacterium*. Использование плазмид *Ti A. tumefaciens* для создания трансгенных растений. Получение трансгенных растений с помощью бинарной векторной системы *A. tumefaciens*. Экспрессия и наследование чужеродных генов, введенных в растения в составе T-ДНК. Прямой метод введения трансгена в растения. Синтез в растениях чужеродных белков медицинского назначения. Терапевтические и диагностические антитела. Съедобные вакцины. Перенос генов в растения с помощью вирусов. Трансгенная система хлоропластов. Белковый сплайсинг в трансгенных растениях. Удаление маркерных генов из трансгенных растений. Трансгенные растения с новыми биотехнологическими свойствами. Трансгенные растения в сельском хозяйстве

Биобезопасность в клеточных, тканевых и органогенных технологиях. Классификация рисков при использовании генетически модифицированных растений. Пищевые, экологические и агротехнические риски. Свойства трансгенных белков. Риски горизонтального переноса трансгенных конструкций. Биоэтические проблемы генной инженерии, генотерапии, клонирования человека и животных. Государственный контроль и государственное регулирование в области генно-инженерной деятельности.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** УК-3 (3.1, 3.2, 3.3), ОПК-2 (2.1, 2.2, 2.3) / Т.Ф. А/01.6, ПК-1. (1.2, 1.3) / Т.Ф. А/01.6, ПК-3. (3.2, 3.3) / Т.Ф. А/01.6

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Биотехнология антибиотиков»**

**Год обучения:** 5 курс

**Семестр:** 9

**Число кредитов/часов:** 3з.е./108 час

**Цели дисциплины:** ознакомление обучающихся с производством антибиотиков с помощью живых организмов, культивируемых клеток и биологических процессов.

**Задачи дисциплины:** производственно-технологические, научно-исследовательские.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** дисциплина обязательной части, осваивается в 9 семестре

**Содержание дисциплины:** Антибиотики как биотехнологические продукты. Биосинтез, Биотехнология антибиотиков.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** УК-2 (2.1, 2.2, 2.3), ОПК-2 (2.1, 2.2, 2.3) / ТФ А/01.6, ПК-1 (1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7) / ТФ А/01.6.

### **Аннотации рабочих программ по дисциплине «Вакцинология»**

**Год обучения:** 5 год

**Семестр:** 9

**Число кредитов/часов** 3 з.е./ 108 часов

**Цели дисциплины:** основной целью освоения дисциплины является систематизированных теоретических знаний по вакцинологии и минимума профессиональных навыков, необходимых для

самостоятельной работы

**Задачи дисциплины:** особенности современной вакцинопрофилактики, ознакомиться с видами вакцин, иммуногенностью вакцин, побочными действиями вакцин, изучить иммунологическую безопасность вакцин, познакомиться с показателями эффективности вакцин, знать требования к производству вакцин.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** Обязательная часть, Дисциплина осваивается в 9 семестре.

**Содержание дисциплины:** История вакцинологии Расширенная программа иммунизации ВОЗ. Российские программы вакцинопрофилактики

Природа и классификация цитокинов. Интерлейкины. Интерфероны. Эфферторные медиаторы. Внутрикожный, подкожный и внутримышечный методы введения вакцин. Безыгольный, аэрозольный, энтеральный методы вакцинации. Первичная вакцинация. Ревакцинация. Бустерные дозы вакцин. Медицинские противопоказания к вакцинации (постоянные, временные, ложные). Живые, убитые, расщепленные, субъединичные, рекомбинантные, конъюгированные, комбинированные вакцины, анатоксины. Новые вакцины ближайшего будущего. Новые комбинированные, мукозальные и подкожные, микрокапсулированные, генноинженерные, синтетические пептидные, антиидиотипические, растительные, ДНК-вакцины. Вакцины, содержащие продукты генов гистосовместимости. Способы повышения иммуногенности вакцин. Вторичный иммунный ответ. Реактогенность вакцин и поствакцинальные реакции. Источники, виды побочного действия. Поствакцинальные осложнения. Мониторинг побочного действия. Расследование случаев поствакцинальных осложнений. Минеральные, растительные, микробные адъюванты. Носители антигенов. Цитокины. Искусственные адъюванты. Побочные действия адъювантов. Моновакцины для иммунотерапии инфекционных болезней, вызываемых патогенной флорой. Лечебные препараты из условно-патогенных микроорганизмов. Лечебные препараты из лизатов микроорганизмов. Низкомолекулярные иммуностимуляторы микробного происхождения. Препараты цитокинов. Эндогенные иммунорегуляторные пептиды. Синтетические иммуностимуляторы. Вакцины для иммунотерапии неинфекционных заболеваний. Принципы неспецифической иммунотерапии. Бифидосодержащие препараты. Препараты лактобактерий. Колисодержащие препараты. Препараты из непатогенных представителей рода *Bacillus*

Инфекционные аллергены. Неинфекционные аллергены. Иммуноглобулины человека нормальные. Специфические иммуноглобулины человека для профилактики и лечения инфекционных заболеваний. Иммуноглобулины человека для лечения аллергических заболеваний. Гетерологичные специфические сыворотки и иммуноглобулины для профилактики и лечения инфекционных заболеваний. Моноклональные антитела.

Вакцинация особых групп людей. Экстренная иммунопрофилактика. Вакцинация лиц с различными видами патологии. Совместимость вакцин, иммуноглобулинов и препаратов крови. Иммунологическая эффективность вакцин. Профилактическая эффективность вакцин. Противозидемическая эффективность вакцин. Посевной материал. Клеточные культуры. Показатели качества вакцин. Основные этапы в разработке технологии получения вакцин. Персонал. Технологический процесс. Валидация и метрологическое обеспечение. Стандарты и референс-препараты. Документация. Животные.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** УК-1 (1.1, 1.2, 1.3), ОПК-2 (2.1, 2.2, 2.3) / Т.Ф. А/01.6, ОПК-3 (3.1, 3.2, 3.3) / Т.Ф. А/01.6.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Современные методы анализа химических соединений»**

**Год обучения 5**

**Семестр 9**

**Число кредитов/часов 3 з.е./108 час.**

**Цели дисциплины:** овладение знаниями, умениями и навыками анализа химических соединений и других объектов современными физическими и физико-химическими методами, формирование навыков применения современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских и лабораторных работ.

**Задачи дисциплины:**

- освоить практический курс современных методов анализа химических соединений и

теоретические основы инструментальных методов анализа,

- научиться решать прикладные и исследовательские задачи.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** Блок 1, Дисциплины (модули), Обязательная часть.

**Содержание дисциплины:** Введение в физико-химические методы анализа. Спектроскопические методы исследования. УФ-спектроскопия. Люминесцентный анализ.

Атомная спектроскопия. Методы молекулярной спектроскопии. Масс-спектрометрия. Хроматографические методы анализа. Тонкослойная и бумажная хроматография. Газожидкостная хроматография. Высокоэффективная жидкостная хроматография. Электрохимические методы анализа. Ионметрия, Электрофорез.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** УК-1 (1.1, 1.2, 1.3), ОПК-2 (2.1, 2.2, 2.3) / ТФ А/02.7, ОПК-3 (3.1, 3.2, 3.3) / ТФ А/02.7.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Биотерроризм и биологическая безопасность»**

**Год обучения 5 год**

**Семестр 9**

**Число кредитов/часов 3 з.е./108 час**

**Цели дисциплины:** состоит в овладении полным объемом систематизированных теоретических знаний в данной сфере и минимума профессиональных навыков, необходимых для самостоятельной работы.

**Задачи дисциплины:** Является узнать и усвоить основные положения дисциплины по части общей характеристики биологического оружия, вероятных биологических поражающих агентов, особенности эпидемического процесса в очаге, организации противодействия биотерроризму, общих принципов организации противоэпидемических мероприятий.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** дисциплина относится к обязательности части, осваивается в 9 семестре

**Содержание дисциплины:** В содержание дисциплины входят следующие разделы:

1. Краткая характеристика биологического оружия.
2. Организация противодействия биотерроризму
3. Вероятные БПА
4. Особенности эпидемического процесса в очаге.
5. Общие принципы организации противоэпидемических мероприятий
6. Действие госсанэпидслужбы в РСЧС
7. Положение о специализированных формированиях госсанэпидслужбы России
8. Дезинфекционные мероприятия в эпидемиологических очагах. Бактериологическая

разведка.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** УК-8 (8.1, 8.2, 8.3), ОПК-1 (1.1, 1.2, 1.3).

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Экспериментальные модели в биологии»**

**Год обучения 5 год**

**Семестр 9**

**Число кредитов/часов 3з.е./108 час**

**Цели дисциплины:** Является ознакомление обучающихся с различными типами экспериментальных моделей в биологии.

**Задачи дисциплины:**

1. Дать представление об основных достижениях в области экспериментальных моделей в биологии.
2. Охарактеризовать основные экспериментальные модели в биологии.
3. Проиллюстрировать методы на конкретных примерах.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** дисциплина обязательной части, осваивается в 9 семестре.

**Содержание дисциплины:** В содержание дисциплины входят следующие разделы:

1. Введение.

2. Биоэтика, животные-модели, модели животных и альтернативное моделирование.
3. Обучение работе с лабораторными животными.
4. Мониторинг здоровья лабораторных животных.
5. Технология содержания лабораторных животных.
6. Приобретение, транспортировка и карантинирование лабораторных животных.
7. Биобезопасность при работе с лабораторными животными.
8. Основные принципы проведения экспериментов.
9. Стандартные операционные процедуры.
10. Моделирование состояний организма при экстремальных и неблагоприятных воздействиях.
11. Доклинические исследования эффективности и безопасности лекарственных средств и ксенобиотиков.
12. Животные и альтернативные модели для оценки противовирусных средств.
13. Современные тенденции оценки биомедицинской безопасности.
14. Аллометрические соотношения человека и животных и экстраполяция результатов.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** УК-3 (3.1, 3.2, 3.3), ОПК-6 (6.1, 6.2, 6.3) / ТФ А/01.6, ПК-1 (1.1) / ТФ А/01.6.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Энзимология»**

**Год обучения: 5**

**Семестр: 9**

**Число кредитов/часов: 3 з.е./108 час.**

**Цель дисциплины:** изучение фундаментальной роли ферментов (энзимов) в обмене веществ и энергии, молекулярных механизмах наследственности, регуляции и интеграции метаболических процессов в живых организмах; формирование системы знаний о химической структуре, свойствах ферментов, особенностях ферментативного катализа, регуляции ферментативных реакций в клетке и использования ферментов в практической деятельности; рассмотреть способы получения и применения иммобилизованных ферментов и возможности практического использования ферментов в медицине, биотехнологии, сельском хозяйстве, различных отраслях промышленности.

**Задачи дисциплины:** сформировать представление о современном состоянии и перспективах развития науки о ферментах; ознакомить с классификацией ферментов, методами их изучения; дать характеристику структурно-функциональной организации ферментов, механизмам действия, способам регуляции, получения и использования ферментов; научить умению самостоятельного поиска и анализа информации, использованию ее в процессе научно-практической деятельности.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** дисциплина «Энзимология» относится к обязательной части Блока 1 учебного плана ОПОП ВО подготовки специалистов по направлению 06.05.01 - Биотехнология и биоинформатика.

**Содержание дисциплины:** Основы энзимологии. Методы биотехнологии. Инженерная энзимология. Биокаталитические методы защиты окружающей среды. Медицинская энзимология.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:** ОПК-2 (2.1, 2.2, 2.3) / ТФ / А/01.6, ОПК-5 (5.1, 5.2, 5.3) / ТФ / А/01.6, ПК-1 (1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8) / ТФ / А/01.6.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины Основы российской государственности**

**Год обучения: 1**

**Семестр: 1**

**Число кредитов/часов: 2 з.е./72 час.**

**Цель дисциплины:** состоит в формировании системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности

**Задачи дисциплины:** - знание связанные с развитием русской земли и российской цивилизации  
- знание особенностей современной политической организации российского общества  
- знания фундаментальных ценностных принципов российской цивилизации (такие как многообразие, суверенность, согласие, доверие и созидание), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития

- воспитание чувства гражданственности и патриотизма, любви к Родине.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** дисциплина «История (основы российской государственности)» относится к обязательной части программы специалитета, базовой части Блока 1 учебного плана ОПОП подготовки специалистов по направлению 06.05.01 – Биоинженерия и биоинформатика

**Содержание дисциплины.** 1. Что такое Россия. 2. Российское государство-цивилизация. 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации. 4. Политическое устройство России. 5. Вызовы будущего и развитие страны.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:** УК-5 (5.1, 5.2, 5.3).

## **Дисциплины, формируемые участниками образовательных отношений**

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Русский язык и культура речи»**

**Год обучения 1**

**Семестр 1**

**Число кредитов/часов 3 з.е. / 108**

**Цели дисциплины:** приобретение обучающимися знаний редактирования, интерпретации и составления текстов профессионального содержания, способов ведения дискуссии и полемики, средств поддержания устной и письменной коммуникации на государственном языке. Освоение курса должно способствовать формированию у медицинского работника навыков публичных выступлений, презентаций, деловой переписки, применения результатов проведенного исследования в практической деятельности.

**Задачи дисциплины:**

- формирование у обучающегося навыков делового и межличностного общения посредством обучения его приемам эффективного речевого взаимодействия с пациентами и коллегами, корректной постановки коммуникативных задач и выбора соответствующих этим задачам языковых средств;
- формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров, знание профессиональной терминологии;
- формирование навыка строить свою речь в соответствии с языковыми, коммуникативными и этическими нормами;
- формирование навыка анализировать свою речь с точки зрения ее нормативности, уместности и целесообразности; устранять ошибки и недочеты в своей устной и письменной речи;
- овладение навыками дискусивно-полемиической речи.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** Учебная дисциплина «Русский язык и культура речи» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплин ОПОП ВО по специальности 06.05.01 – Биоинженерия и биоинформатика.

**Содержание дисциплины:**

1. Современный русский литературный язык и его особенности
2. Язык и речь. Основные понятия, особенности и признаки
3. Нормы современного русского литературного языка (варианты, типы норм)
4. Лексические нормы
5. Морфологические нормы (варианты употребления форм существительных, прилагательных, местоимений, числительных и глаголов)
6. Синтаксические нормы (нормы построения словосочетаний, предложений, текстов)
7. Функциональные стили, подстили речи, жанры.
8. Стилиевые особенности медицинских текстов Особенности устной публичной речи

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций)** УК-4 (4.1, 4.2, 4.3), УК-5 (5.1, 5.2, 5.3).

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы синтеза биологически активных веществ»**

**Год обучения 2**

**Семестр 3**

**Число кредитов/часов** 3з.е./108 час

**Цели дисциплины:** ознакомление обучающихся с современными подходами к синтезу биологически активных веществ.

**Задачи дисциплины:** изучить методы синтеза биологически активных веществ, методы введения в органические молекулы важнейших функциональных групп на основе знаний классов органических соединений, научиться выбирать оптимальные пути синтеза некоторых биологически активных веществ, выбирать рациональные подходы к идентификации с помощью комплекса физико-химических методов.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** относится к дисциплинам, формируемым участниками образовательных отношений.

**Содержание дисциплины:** Методы О-алкилирования. Методы О-ацилирования. Методы N-алкилирования. Методы N-ацилирования. Методы С-алкилирования. Методы С-ацилирования. Методы галогенирования органических соединений. Методы нитрования органических соединений. Методы сульфирования органических соединений. Методы окисления и восстановления органических соединений. Усложнение углеродного скелета с помощью нуклеофильного замещения. Усложнение углеродного скелета с помощью электрофильного замещения. Усложнение углеродного скелета с помощью нуклеофильного присоединения. Синтез соединений алифатического ряда. Синтез соединений алициклического ряда. Синтез соединений ароматического ряда. Синтез пятичленных гетероциклов. Синтез шестичленных гетероциклов. Синтез пуриновых соединений.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** УК-1 (1.1, 1.2, 1.3), ОПК-2 (2.1, 2.2, 2.3) / ТФ А/01.7, ПК-1 (1.3) / ТФ А/01.7.

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Статистика в научных исследованиях»**

**Год обучения:** 2 курс

**Семестр:** 4

**Число кредитов/часов:** 3з.е./108 час

**Цели дисциплины:** ознакомление обучающихся со статистическими методами анализа.

**Задачи дисциплины:** научно-исследовательские.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** относится к дисциплинам, формируемым участниками образовательных отношений.

**Содержание дисциплины:** Общая теория статистики. Прикладная статистика.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** ОПК-2 (2.1, 2.2, 2.3) ОПК-6 (6.1, 6.2, 6.3) / ТФ А/04.7, ОПК-7 (7.1, 7.2) ТФ А/01.6.

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Компьютерные технологии в обработке и анализе биологической информации»**

**Год обучения:** 2 год

**Семестр:** 4

**Число кредитов/часов** 2 з.е./ 72 часа

**Цели дисциплины:** Обучение студентов к оказанию консультативной помощи сотрудникам медицинской организации по вопросам медицинской статистики. Получение знаний о динамических моделях функциональной активности организма, включая его взаимодействие с внешним миром.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** Часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина осваивается в 4 семестре.

**Содержание дисциплины:** Введение в кибернетику: общие понятия, объект и предмет кибернетики. Медицинская кибернетика. Моделирование как метод кибернетики. Особенности моделирования кибернетических систем. Классификация моделей в медицине. Моделирование и первичная обработки данных, анализ и построения зависимости-классификация и снижение зависимости размерности, Исследование зависимостей. Снижение размерности. Классификация и прогноз. Типы задач машинного обучения. Примеры применения в медицине. Основные виды машинного обучения. Основные алгоритмы моделей машинного обучения. Интеллектуальный анализ медико-биологических исследований. Визуальное программирование в Logitom, Orange. Примеры из медицины

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** УК-2 (2.1, 2.2, 2.3), ОПК-5 (5.1, 5.2, 5.3) / ТФ А/01.7, ОПК-7 (7.1, 7.2) / ТФ А/01.7, ПК-1 (1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7) / ТФ А/01.7.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы фармакологии»

**Год обучения 3**

**Семестр 5**

**Число кредитов/часов 2 з.е. / 72 часа**

**Цели дисциплины:** ознакомление обучающихся с базовыми основами общей и частной фармакологии, для создания целостного представления об основных механизмах действия лекарственных средств.

**Задачи дисциплины:**

- сформировать у обучающихся представление об источниках получения лекарственных средств, путях их введения, всасывания, распределения;

- обучить обучающихся анализировать действие лекарственных средств по совокупности их фармакологических эффектов, механизмов и локализации действия, фармакокинетических параметров;

- сформировать у обучающихся умения, необходимые для решения отдельных научно-исследовательских и научно-прикладных задач по разработке новых методов и технологий в области фармакологии.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** дисциплина относится к вариативной части.

**Содержание дисциплины:** Введение в общую фармакологию. Источники получения лекарственных средств. Принципы классификации лекарственных средств. Пути введения, всасывание, транспорт и распределение лекарственных средств. Биотрансформация (метаболизм) и выведение (экскреция) лекарственных средств. Фармакокинетические показатели. Типы и виды действия лекарственных веществ на организм. Дозирование, комбинированное применение и взаимодействие лекарственных средств. Нежелательные побочные реакции лекарственных средств. Механизм действия лекарственных средств, типы рецепторов, связывание лекарственных веществ с рецепторами. Средства, влияющие на афферентную иннервацию. Средства, влияющие на холинергические синапсы. Средства, влияющие на адренергические синапсы

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** УК-1 (1.1, 1.2, 1.3), ОПК-5 (5.1, 5.2, 5.3) / ТФ А/01.7.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Генноинженерная фармакотерапия»

**Год обучения 3**

**Семестр 5**

**Число кредитов/часов 3 з.е./ 108 час**

**Цели дисциплины:** формирование фундаментальных теоретических знаний в области генной инженерии и биотехнологии; освоение методов генной и белковой инженерии, методов конструирования гибридных молекул ДНК и их введение в реципиентные клетки.

**Задачи дисциплины:** изложить основные принципы о направлениях развития геномики, транскриптомики, протеомики, биоинформатики, рассмотреть существующих подходов, используемых при конструировании различных векторов, клонировании генов и их экспрессии в различных типах клеток; проведение лекционных и практических занятий с целью углубленного изучения и приобретения навыков получения.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** дисциплина относится к вариативной части.

**Содержание дисциплины:** Генная инженерия - одно из самых современных направлений биологии, возникшее на стыке физико-химической и молекулярной биологии, генной инженерии и компьютерных технологий. Данная дисциплина направлена на получение новых комбинаций генетического материала путем проводимых вне клетки манипуляций с молекулами нуклеиновых кислот и переноса созданных конструкций генов в живой организм, в результате которого достигается их включение и активность в этом организме и у его потомства.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** УК-1 (1.1, 1.2, 1.3), ОПК-5 (5.1, 5.2, 5.3) / ТФ А/01.7.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Биоэтика»

**Год обучения 3**

**Семестр 5**

**Число кредитов/часов** 3 з.е./108 час

**Цели дисциплины:** формирование у обучающихся основы этического, нравственного мировоззрения в отношении проблем современной медицины и здравоохранения, обеспечение целостного, системного, концептуального видения современных проблем биоэтики;

-воспитание компетентного, социально ориентированного и коммуникативно - толерантного специалиста.

**Задачи дисциплины:**

- формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров;
- формирование навыков общения с учетом этики и деонтологии;
- формирование навыков общения с коллективом.
- обучение использованию полученных знаний в профессиональной практике;
- обучение приемам и методам совершенствования собственной личностной и познавательной сферы.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** Дисциплина «Биоэтика» изучается в 5 семестре, относится к блоку дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений учебного плана ОПОП ВО специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика (специалитет).

**Содержание дисциплины:** Биоэтика в современном здравоохранении. Принципы биоэтики. Правила биоэтики. Модели биоэтики. Биоэтические проблемы применения инновационных технологий. Биоэтические проблемы реализации репродуктивных прав человека. Биоэтические проблемы, связанные с инфекционными заболеваниями. Трансплантация, умирание и смерть: биоэтические проблемы.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** УК-1 (1.1, 1.2, 1.3), УК-5 (5.1, 5.2, 5.3).

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Фармакогеномика»**

**Год обучения** 3

**Семестр** 6

**Число кредитов/часов** 3 з.е. / 108 часов

**Цели дисциплины:** формирование у обучающихся комплексного представления о фармакогеномных подходах к выбору лекарственных средств с учетом: анализа генетических причин индивидуальной чувствительности пациента, существующих фармакогенетических тестов, определяющих причины эффективности и безопасности лекарственных средств, информационного поиска данных о персонализированных лекарственных препаратах.

**Задачи дисциплины:**

- сформировать у обучающихся представления о фармакогеномных подходах к выбору лекарственных средств с учетом: анализа генетических причин индивидуальной чувствительности пациента, существующих фармакогенетических тестов;
- ознакомить обучающихся с возможностями определения причины эффективности и безопасности лекарственных средств;
- научить обучающихся информационному поиску данных о персонализированных лекарственных препаратах.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** относится к дисциплинам, формируемым участниками образовательных отношений.

**Содержание дисциплины:** Фармакогеномика изучает влияние генома на фармакологический ответ, от которого зависит эффективность и безопасность лекарственной терапии, назначенной конкретному пациенту в конкретной клинической ситуации.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** УК-1 (1.1, 1.2, 1.3), ОПК-5 (5.1, 5.2, 5.3) / ТФ А/01.7.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Психология и педагогика»**

**Год обучения** 3

**Семестр** 6

**Число кредитов/часов** 3 з.е./108 час

**Цели дисциплины:** повышение психолого-педагогической культуры обучающихся для успешной реализации будущей профессиональной деятельности специалиста в области биотехнологии и

биоинформатики.

### **Задачи дисциплины:**

#### **Знать:**

- суть аналитико-синтетической деятельности; понятия: мышление, абстрактное (словесно-логическое) и творческое мышление, логические операции (анализ, синтез, обобщение, конкретизация, сравнение и др.); формы мышления (понятие, суждение, умозаключение).

- общие формы организации учебной деятельности и процесса обучения; социокультурные, социально-психологические, психофизиологические, психологические и возрастные особенности обучающихся; основы педагогического общения и способы организации диалогического взаимодействия с обучающимися.

- основы общей и педагогической психологии; структуру психики, психические процессы, состояния и свойства. Понятие сознание и самосознание. Психологическую структуру личности. Основы самообразования и принципы самоактуализации личности. Психологические особенности обучающихся как субъектов учебной деятельности; особенности учебной деятельности, учебной мотивации и приемы ее формирования; условия и факторы эффективного самовоспитания и самообучения.

- предмет и методы педагогики; учебную документацию: ФГОС, учебный план, рабочая программа, учебные методические материалы; психолого-педагогические основы процессов обучения и воспитания; подходы и педагогические технологии; понятие «электронная образовательная среда», «воспитывающая среда»; методы педагогического контроля.

#### **Уметь:**

- раскрывать причинно-следственные связи в изучаемых процессах, анализировать различные подходы к решению проблем при их сопоставлении; вести дискуссию на актуальные темы.

- использовать полученные знания в процессе планирования, организации и осуществления своей профессиональной деятельности; реализовать в профессиональной деятельности основные закономерности обучения и воспитания, учитывать современные дидактические принципы; создавать развивающую образовательную среду, обеспечивающую достижение целей обучения и воспитания обучающихся; развивать познавательную и профессиональную мотивацию обучающихся; осуществлять индивидуальную и массовую воспитательную работу.

- использовать полученные знания в процессе планирования, организации и осуществления самообразовательной деятельности; определять особенности индивидуального и группового поведения людей в организационных структурах; самостоятельно работать с учебной и справочной литературой.

- использовать полученные знания на практике в процессе планирования, организации и осуществления педагогической деятельности.

#### **Владеть:**

- навыками поиска информации по полученному заданию (решение ситуационных задач); методами анализа, обобщения и эффективного восприятия, осознания и использования полученной информации.

- навыками управления образовательным процессом, организации учебного взаимодействия, командообразования, приемами эффективной передачи учебной информации.

- аналитико-синтетической мыслительной деятельности в своей профессиональной деятельности; навыками развития творческих и интеллектуальных способностей обучающихся; приемами психологической самодиагностики и самооценки.

- обосновывать научную проблему, оказывать помощь обучающимся при выборе направления исследования, построении гипотезы, подборе средств и методов осуществления исследовательской деятельности.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** Дисциплина «Психология и педагогика» изучается в 6 семестре, относится к блоку дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений учебного плана ОПОП ВО специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика (специалитет).

**Содержание дисциплины:** Психология как наука, грани взаимодействия психологии и биоинженерии. Психология познавательных психических процессов, её психолого-педагогические следствия и практические рекомендации для профессиональной деятельности специалиста в области биоинформатики и биоинженерии. Психология личности, её психолого-педагогические следствия и практические рекомендации для профессиональной деятельности специалиста в области биоинформатики и биоинженерии. Психология здоровья и здорового образа жизни, психолого-педагогические выводы и практические рекомендации специалисту в области биоинформатики и биоинженерии для его профессиональной деятельности. Теоретико-методологические основы

педагогике. Теория обучения (дидактика). Теория и методика воспитания. Педагогическая коммуникация. Элементы педагогической психологии и их учет в деятельности психологии, специалиста в области биоинформатики и биоинженерии.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** УК-1 (1.1, 1.2, 1.3), УК-3 (3.1, 3.2, 3.3), УК-6 (6.1, 6.2, 6.3), ПК-2 (2.1, 2.2, 2.3, 2.4) / ТФ А/01.6.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Химия и физика белков и нуклеиновых кислот»**

**Год обучения 3**

**Семестр 6**

**Число кредитов/часов 3 з.е./ 108 час**

**Цели дисциплины:** участие в формировании компетенций УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий; ОПК-2 . Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей); ПК-1 Способен самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий

**Задачи дисциплины:** изучить основные способы анализа и изучения строения пептидов, белков и нуклеиновых кислот; синтез пептидов и нуклеиновых кислот, химическую модификация биополимеров и их структурных компонентов.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** относится к блоку дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений учебного плана ОПОП ВО специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика (специалитет).

**Содержание дисциплины:** Аминокислоты. Структура, стереоизомерия, синтез, физические и химические свойства. Пептиды и белки. Первичная структура и структуры более высокого порядка. Синтез пептидов и белков. Определение аминокислотного состава и аминокислотной последовательности. Химическая модификация аминокислот, пептидов и белков с целью получения соединений с желаемыми свойствами. Гетероциклические соединения. Пиримидиновые и пуриновые нуклеиновые основания. Пентозы – D-рибоза и 2-дезоксид-рибоза. Нуклеотиды. Нуклеотидполифосфаты. Нуклеотидные коферменты. Нуклеиновые кислоты. Первичная структура и структуры более высокого порядка. Химическая модификация компонентов и биополимеров. Стратегия синтеза. Физико-химические методы исследования биополимеров и их структурных компонентов. Общая характеристика. Применение УФ- и ИК-спектроскопии для исследования аминокислот, гетероциклических оснований, нуклеозидов, нуклеотидов, белков и нуклеиновых кислот. Применение ЯМР-спектроскопии и масс-спектрометрии для исследования биополимеров и их структурных компонентов. Хроматография. Варианты ВЭЖХ. Применение ВЭЖХ и ВЭТСХ для выделения, очистки и исследования белков, нуклеиновых кислот и их структурных компонентов.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** УК-1 (1.1, 1.2, 1.3), ОПК-2 (2.1, 2.2, 2.3) / ТФ А/02.7, ПК-1 (1.3) / ТФ А/02.7.

### **Аннотации рабочих программ по дисциплине «Иммунология»**

**Год обучения: 4 год**

**Семестр: 7**

**Число кредитов/часов 3 з.е./ 108 часов**

**Цель дисциплины:** Приобретение полного объема систематизированных теоретических знаний по иммунологии и минимума профессиональных навыков, необходимых для самостоятельной работы.

**Задачи дисциплины:** При изучении иммунологии обучающиеся должны узнать и усвоить основные положения дисциплины по части общей характеристики антигенов, видов и форм иммунитета, факторов и механизмов неспецифической резистентности организма человека, строения и функций иммунной системы, клеточных популяций иммунной системы, природы, структуры и функций иммуноглобулинов, взаимодействия иммунокомпетентных клеток в иммунном ответе, механизмов иммунодиагностических реакций.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** Вариативная часть, Дисциплина осваивается на 7 семестре.

**Содержание дисциплины:** Понятие об антигенах. Молекулярные основы антигенной специфичности. Типы антигенной специфичности. Свойства антигенов. Классификация. Антигены организма человека. Антигены МНС. Понятие неспецифической резистентности и специфического иммунного ответа. Клеточное и гуморальное звенья иммунитета. Понятия искусственного и естественного, активного и пассивного иммунитета. Гуморальные факторы неспецифической резистентности. Система комплемента, интерферон, лизоцим, фибронектин. Клеточные факторы неспецифической резистентности. Фагоцитоз. Современные представления механизмов фагоцитоза. Методы оценки. Строение иммунной системы. Центральные и периферические органы иммунной системы. Их строение и функции. Имунокомпетентные клетки, их функции. Сравнительная характеристика Т- и В-лимфоцитов. Антигенпредставляющие клетки. Клетки антиген-неспецифической резистентности. Взаимодействие (кооперация) клеток в разных формах иммунного ответа. Понятие об антителах. Строение антител: цепи, фрагменты, домены. Классы иммуноглобулинов – их физико-химические свойства и биологическая роль. «Переключение» классов иммуноглобулинов в динамике иммунного ответа. Первичный и вторичный иммунный ответ. Виды серологических реакций, их сходство и различия. Реакции, основанные на феномене агглютинации, преципитации, с участием комплемента. Реакции с использованием меченых антител и антигенов. Радиоиммунологический, иммуноферментный, иммунофлюоресцентный методы, иммуноблоттинг.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** УК-1 (1.1, 1.2, 1.3), ОПК-3 (3.1, 3.2, 3.3) / Т.Ф. А/03.7.

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Клиническая лабораторная диагностика»**

**Год обучения:** 4 курс

**Семестр:** 7

**Число кредитов/часов:** 3 з.е./108 час

**Цели дисциплины:** ознакомление обучающихся с методами исследования клинического материала лабораторным оснащением и интерпретацией результатов исследований.

**Задачи дисциплины:** научно-исследовательские.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** относится к дисциплинам, формируемым участниками образовательных отношений.

**Содержание дисциплины:** Основы организации лабораторной службы. Контроль качества лабораторных исследований. Получение и подготовка биологического материала для исследований. Гематологические исследования. Общеклинические исследования. Цитологические исследования. Биохимические исследования. Лабораторные исследования гемостаза. Иммунологические исследования.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** ПК-5 (5.1, 5.2) / ТФ А/02.7.

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту»**

**Год обучения** 1-4 год,

**Семестр** 1-8 семестр.

**Число кредитов/часов** 328 часов

**Цели дисциплины:** формирование у обучающихся мотиваций и стимулов к занятиям прикладной физической культурой и спортом как необходимому звену общекультурной ценности и общеоздоровительной тактики в профессиональной деятельности.

**Задачи дисциплины:**

- укреплять здоровье студентов, повышать и поддерживать на оптимальном уровне физическую и умственную работоспособность, психомоторные навыки;

- развивать и совершенствовать физические качества, поддерживая их на протяжении всех лет обучения в вузе;

- вырабатывать у студентов ценностные установки на качественное применение средств и методов физической культуры как неотъемлемого компонента здорового образа жизни, фактора общекультурного развития и овладения медицинской профессией;

- прививать знания и обучать практическим навыкам использования нетрадиционных средств

физической культуры для укрепления и восстановления здоровья;

- обучать различным двигательным навыкам, сочетая с профессионально-прикладной физической подготовкой, методам оценки физического, функционального, психоэмоционального и энергетического состояния организма и методам коррекции средствами физической культуры;

- обучить само- и взаимоконтролю на групповых и индивидуальных занятиях средствами физической культуры, самоконтроля, составлению и проведению комплексов утренней гимнастической и производственной гимнастики;

- формировать навыки соблюдения требований личной и общественной гигиены, мотивационно-ценностное отношение к ежедневному выполнению двигательного режима, прививать интерес к занятиям спортом желание к отказу от вредных привычек.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** дисциплина «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» относится к обязательной части программы специалитета, базовой части Блока 1 дисциплин ОПОП ВО подготовки специалистов по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика.

**Содержание дисциплины:** Свои образовательные и развивающие функции «Физическая культура и спорт» наиболее полно осуществляет в целенаправленном педагогическом процессе физического воспитания, который опирается на основные общедидактические принципы: сознательности, наглядности, доступности, систематичности и динамичности. Именно этими принципами пронизано все содержание учебной программы по педагогической учебной дисциплине «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту: Профессионально-прикладная физическая подготовка/Спортивные и подвижные игры/ Циклические виды спорта», которая тесно связана не только с физическим развитием и совершенствованием функциональных систем организма молодого человека, но и с формированием средствами физической культуры и спорта жизненно необходимых психических качеств и свойств личности.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** УК-7 (7.1, 7.2, 7.3).

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы нанобиотехнологии»**

**Год обучения 4**

**Семестр 7-8**

**Число кредитов/часов 6 з.е./216 час**

**Цели дисциплины:** получение студентами основополагающих знаний об особенности биологических объектов моделирования и методики экспериментальной оценки их свойств

**Задачи дисциплины:**

- классификация моделей по свойствам, используемому аппарату их синтеза, специфике моделируемого объекта;

- овладение методами синтеза и исследования моделей, а также формирование у обучающегося умений адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов моделирования;

- формирование способности выбора класса модели и оптимизировать ее структуру в зависимости от поставленной задачи, свойств моделируемого объекта и условий проведения эксперимента.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** Часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина осваивается в 1 и 2 семестрах.

**Содержание дисциплины:**

Введение в основы бионанотехнологии. Бионанотехнологии для медицинской диагностики. Биочипы. Характеристика наночастиц и их использование в биологии и медицине. Липосомы. Вирусные наночастицы. Собственно наночастицы. Пути поступления наночастиц в организм и механизмы их проникновения в клетки. Системы доставки нуклеиновых кислот в клетки.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** ОПК 5 (5.1, 5.2, 5.3) / Т.Ф. А/01.6, ОПК 7 (7.1, 7.2) / Т.Ф. А/01.6, ПК 1 (1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8) / Т.Ф. А/01.6

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Основы социализации обучающегося» (адаптационная дисциплина)**

**Год обучения 1**

**Семестр 2**

**Число кредитов/часов 2 з.е./72 час**

**Цели дисциплины:** повышение адаптационных возможностей обучающихся в учебно-познавательной и профессиональной деятельности.

**Задачи дисциплины:**

- формирование представлений о процессе социализации, её механизмах, факторах, значении различных институтов и агентов социализации на социальное и профессиональное становление личности;

- формирование у студента навыков делового и межличностного общения посредством обучения его приемам эффективного партнерского взаимодействия с пациентами и коллегами как неотъемлемого условия профессионального становления;

- формирование у обучающихся умений грамотно ориентироваться в сложных социокультурных обстоятельствах, готовность профессионально действовать в условиях трансформации микро- и макросферы, включая профессиональную среду;

- формирование у студента блока знаний о внутреннем мире и об особенностях в поведении человека; введение обучающегося в поле коммуникационной деятельности для успешной социализации, профессионализации в специальности и мотивированности к личностному и профессиональному росту;

- формирование навыков изучения научной, учебно-методической литературы и официальных статистических обзоров;

- формирование у студента навыков общения в коллективе; обучение студента использованию коммуникативных знаний в профессиональной практике.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** Дисциплина «Основы социализации обучающегося» (адаптационная дисциплина) изучается во 2 семестре, относится к вариативному блоку дисциплин по выбору учебного плана ОПОП ВО специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика (специалитет).

**Содержание дисциплины:** Социализация как социально-педагогическое явление. Социализация личности в период обучения в вузе. Сущность процесса социализации. Роль социализации в процессе становления личности. Механизмы социализации. Факторы социализации: макрофакторы, мезофакторы, микрофакторы, их характеристика и влияние на развитие личности. Учебный процесс, общение в студенческой группе, общественно-полезная деятельность, профессиональная деятельность как факторы социализации. Функции, формы и уровни коммуникативной деятельности. Стили, виды, стратегии коммуникативной деятельности. Вербальные и невербальные средства коммуникации. Личность в коммуникационном процессе. Общие положения и принципы коммуникативной деятельности при деловом общении. Культура ведения споров. Управление конфликтными ситуациями.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** УК-4 (4.1, 4.2, 4.3), УК-6 (6.1, 6.2, 6.3)

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Экология микроорганизмов»**

**Год обучения:** 1 курс

**Семестр:** 2

**Число кредитов/часов:** 2 з.е./72 час

**Цели дисциплины:** ознакомление обучающихся с ролью микроорганизмов в природе.

**Задачи дисциплины:** научно-исследовательские.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** относится к вариативной части, дисциплины по выбору.

**Содержание дисциплины:** Введение в экологию микроорганизмов. Аутэкология. Микроорганизмы и важнейшие физические и химические факторы среды обитания. Синэкология. Взаимодействия бактерий с низшими формами жизни (бактериями, простейшими и беспозвоночными). Синэкология. Взаимодействие бактерий с растениями, организмом позвоночных и человека. Комэкология. Микробиоценозы воздуха и почв Комэкология. Микробиоценозы морей и пресных водоемов Использование микроорганизмов при решении экологических проблем. Биоремедиация.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций**

(трудовых функций): УК-1 (1.1, 1.2, 1.3), ОПК-1 (1.1, 1.2, 1.3).

### **Аннотации рабочих программ по дисциплине «Биологические основы охраны биоразнообразия»**

**Год обучения:** 1 год

**Семестр:** 2

**Число кредитов/часов** 2 з.е./ 72 часов

**Цели дисциплины:** является получение основополагающих знаний является формирование у обучающихся представлений о биологическом разнообразии, его уровнях, географии распространения, измерении и оценке, мониторинге и охране.

**Задачи дисциплины:** осуществление знакомства с основными концепциями и методами современной биологической науки, перспективами и стратегиями сохранения биологического разнообразия, формирование у обучающихся навыков самостоятельной аналитической и научно-исследовательской работы развитие у обучающихся навыков работы с учебной и научной литературой

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** Дисциплины по выбору, осваивается в 3 семестре.

**Содержание дисциплины:** Разнообразие окружающего мира как предмет изучения комплекса биологических наук. Типы биоразнообразия. Причины возникновения и расширения разнообразия живых форм и их сообществ в биосфере Земли. Задачи курса биоразнообразия. История изучения биологических форм и природных сообществ. Вклад отечественных биологов в развитие системы живой природы. НИЗШИЕ ФОРМЫ ЖИЗНИ. Принципы классификации биологических таксонов. Низшие формы жизни. Вирусы. Бактерии - предмет микробиологии. Экологическое разнообразие бактерий. Медицинское значение. Грибы и лишайники - особые типы биологической организации. СИСТЕМАТИКА РАСТЕНИЙ Низшие растения. Многообразие форм и их адаптаций к среде обитания. Распространение и хозяйственное значение низших растений.

ВЫСШИЕ, ИЛИ ЦВЕТКОВЫЕ РАСТЕНИЯ Хозяйственное использование цветковых растений. Охрана уязвимых видов. СИСТЕМАТИКА ЖИВОТНЫХ Многоклеточные беспозвоночные животные. Разнообразие и распространение беспозвоночных. Роль в экосистемах и хозяйстве человека. ПОЗВОНОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ Разнообразие форм. Роль в экосистемах. Хозяйственное значение. Эволюция популяций. Появление подвидов. Искусственное увеличение биоразнообразия. Культурные сорта растений. Породы домашних животных. Основные центры возникновения культурных сортов и пород. Жизненные формы растений и животных. Гомологические ряды изменчивости. Эколого-географический изоморфизм. ПРИРОДНЫЕ СООБЩЕСТВА Классификация природных сообществ. Их современное состояние. Уязвимость естественных экосистем. БИОМЫ Природная зональность. Дождевые тропические леса. Сухие леса субтропиков. Пустыни и степи. Листопадные широколиственные леса. Хвойные таежные леса. Тундры и арктические пустыни. Загрязнение в мире атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод и почв. Очистные сооружения. Отходы производства и потребления в мире. Особые виды воздействий на окружающую среду в мире.

Охрана видов. Охрана природных сообществ. Роль и задачи заповедников. Красная книга. Состояние охраны природы. Экологические проблемы флоры и фауны мира и отдельных стран.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** УК-1. (1.1, 1.2, 1.3), УК-3 (3.1, 3.2, 3.3), ОПК-2 (2.1, 2.2, 2.3), ТФ А/01.6.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Геном человека»**

**Год обучения:** 2 год

**Семестр:** 4

**Число кредитов/часов:** 3 ЗЕ / 108 ч

**Цели дисциплины:**

Формирование системных фундаментальных знаний, умений и навыков по общим биологическим закономерностям организации генетического материала человека, представляющих наибольший интерес для практического здравоохранения, в подготовке обучающихся к системному восприятию общемедицинских, социальных и клинических дисциплин и формированию у них естественнонаучного мировоззрения и логики биологического мышления, необходимых для последующей практической деятельности в области биоинженерии и биоинформатики.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:**

Дисциплина «Геном человека» относится к блоку 1 (дисциплина по выбору), 4 семестр.

### **Содержание дисциплины:**

Применение принципов биоинженерии и биоинформатике в биологии и *медицине*. Сущность программы «Геном человека». Методы изучения генома человека. Биоинженерия в . Прогнозирование и оценка генетического риска. Пресимптоматическая диагностика. Генетические основы канцерогенеза. Геном человека и персонализированная медицина. Фармакогенетика. Оценка и прогнозирование индивидуальной чувствительности к лекарственным препаратам и эффективности терапии. Пренатальная диагностика. Генная инженерия и генная терапия. Роль биоинженерии в развитии новых медицинских технологий медицины будущего.

**Процесс изучения дисциплины «Геном человека» направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** ОПК-2 (2.1, 2.2, 2.3) / / ТФ А/01.6, ПК-1 (1.1, 1.2, 1.3, 1.5) / ТФ А/01.6.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины по выбору «Цитогенетика»**

**Год обучения 2**

**Семестр 4**

**Число кредитов/часов 3 з.е./108 час**

**Цели дисциплины** - освоения учебной дисциплины «Цитогенетика» состоит в формировании системных фундаментальных знаний, умений и навыков по общим биологическим закономерностям организации генетического материала человека, представляющих наибольший интерес для практического здравоохранения, в подготовке обучающихся к системному восприятию общемедицинских, социальных и клинических дисциплин и формированию у них естественнонаучного мировоззрения и логики биологического мышления, необходимых для последующей практической деятельности.

**Задачи дисциплины:** - приобретение обучающимися знаний в области структурнофункциональной организации и функционирования генома человека;

закономерностей передачи и изменений наследственных признаков и свойств в поколениях и их роли в наследственной патологии человека; общих закономерностей генетической эволюции живых систем;

- обучение важнейшим методам цитогенетического анализа наследственного материала человека, микроскопирования и анализа структуры и хромосом;

- обучение навыкам применения результатов цитогенетического анализа для диагностики хромосомных синдромов;

- ознакомление обучающихся с принципами организации медико-генетического консультирования и пренатальной диагностики с применением цитогенетического анализа;

- формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров;

- формирование у обучающихся навыков общения с коллективом.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** дисциплина «Цитогенетика» относится к дисциплинам по выбору по направлению подготовки 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

**Содержание дисциплины:** Основные методы цитогенетики. Структурная организация хромосом. Молекулярная организация митотической хромосомы. Эухроматин и гетерохроматин. Конститутивный и факультативный хроматин. Половой хроматин. Эффект положения. Цитологические механизмы репликации. Синтез ДНК и удвоение хромосом. Асинхронный характер репликации хромосом и их районов. Единицы репликации и репликоны. Регуляция и генетический контроль репликации. Роль ядерной оболочки в репликации ДНК.

Цитогенетические аспекты транскрипции. Гигантские хромосомы как модель изучения транскрипционной активности. Хромосомы типа "ламповых щеток". Функционально активные локусы хромосом: междиски, пуффы, кольца Бальбиани, петли, ядрышковый организатор. Хромомерная организация хромосом, феномен и генетический смысл. ДНК в хромомере. Роль хромосом в процессе дифференцировки. Пуффинг в онтогенезе. Морфология хромосом различных видов организмов. Кариотип. Цитологические характеристики кариотипа. Организация кариотипа. Видовые и индивидуальные характеристики кариотипа. Критерии морфометрического метода анализа.

Цитогенетическая номенклатура, аббревиатура, терминология и классификация. Структурно-функциональные преобразования хроматина в разные фазы клеточного цикла. Цитологические механизмы сегрегации, рекомбинации, конъюгации хромосом в клеточном цикле. Генетическая рекомбинация в митозе и мейозе. Конъюгация хромосом. Синаптомембранный комплекс,

ультраструктурные особенности и биохимическая организация, преобразования в мейозе. Генетический контроль мейоза. Мейотические мутации и их характеристики. Эволюция кариотипа, преобразования в онтогенезе и филогенезе. Пути преобразования кариотипа. Хромосомные и хроматидные aberrации. Делеции и дупликации генетического материала, их возникновение на стадиях митоза и мейоза. Инверсии, цитологические приемы выявления. Эволюционное значение. Транслокации. Сестринские хроматидные обмены. Численные изменения хромосом. Полиплоидии: эуплоиды, гаплоиды, триплоиды, тетраплоиды. Использование полиплоидии в селекции. Дополнительные хромосомы (В-хромосомы). Методы окрашивания хромосом: рутинная окраска. Денверская классификация хромосом. Этапы культивирования. Специальные методы окрашивания и анализа хромосом. Современные Роль цитогенетической нестабильности при бесплодии. Цитогенетический анализ плода и пренатальная диагностика. Хромосомные транслокации при лейкозах.

микроскопирования: люминесцентная, конфокальная, лазерная сканирующая микроскопия, 3D и 4 D –микроскопия, ДНК-пробы в двух и трехмерной FISH.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** ОПК-2 (2.1, 2.2, 2.3) / ТФ А/01.6, ПК-2 (2.1, 2.2, 2.3) / ТФ А/01.6.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Предпринимательская деятельность»**

**Год обучения:** 2

**Семестр:** 4

**Число кредитов/часов** 2 з.е./ 72 час

**Цель дисциплины:** изучение, систематизация и закрепление основ теории и практики предпринимательской деятельности в современных условиях хозяйствования; ознакомление обучающихся с механизмом работы субъектов предпринимательства; получение комплексного представления о методологии предпринимательства

**Задачи дисциплины:** - проследить историю предпринимательства России; - изучить нормативные акты РФ, регламентирующие предпринимательскую деятельность; - изучить механизмы функционирования предприятий малого бизнеса; - ознакомить обучающихся с видами и формами предпринимательства

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** Дисциплина «Предпринимательская деятельность» относится к вариативной части

**Содержание дисциплины:** 1.История развития учения о предпринимательстве Экономические условия зарождения предпринимательства. 2. Становление предпринимательства в России. 3. Предпринимательство в России в условиях рыночной экономики. 4. Организационно-правовые формы предпринимательской деятельности. 5. Культура предпринимательской деятельности. Риски в предпринимательской деятельности. 6. Предпринимательство в сфере здравоохранения: плюсы и минусы. 7.Социальная ответственность предпринимательства

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** УК-11 (11.1).

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Менеджмент»**

**Год обучения:** 2

**Семестр:** 4

**Число кредитов/часов** 2 з.е./ 72час

**Цели дисциплины:**формирование научного представления об управлении как одном из видов профессиональной деятельности в подготовке специалистов.

**Задачи дисциплины:** - изучение мирового опыта менеджмента, а также особенностей российского менеджмента; - освоение обучающимися общетеоретических положений управления социально-экономическими системами; - овладение умениями и навыками практического решения управленческих проблем; - формирование мотивационной установки на расширение имеющихся знаний и применение их в смежных областях; - способствование всестороннему и гармоничному развитию личности обучающегося.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** Дисциплина «Менеджмент» относится к вариативной части

**Содержание дисциплины:**1. Общая характеристика менеджмента. 2. Функции менеджмента 3.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** УК-3 (3.1, 3.2, 3.3).

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Психолого-педагогические аспекты профессиональной деятельности» (адаптационная дисциплина)**

**Год обучения 2**

**Семестр 4**

**Число кредитов/часов 2 з.е./72 час**

**Цели дисциплины:** формирование системных знаний, умений и навыков в области теории и практики технологии обучения и воспитания, с учетом индивидуальных особенностей личности и в соответствии с требованиями профессиональной деятельности, и нормативными документами организации.

**Задачи дисциплины:**

- обеспечение системного усвоения обучающимися теоретических основ организации современного образовательного процесса;
- формировать знания о роли и задачах андрагогики;
- формировать знания о формировании индивидуальной траектории развития;
- формировать знания о принципах, методах, формах, средствах, технологиях обучения, их сущности;
- формировать знания о возможностях педагогических методов, форм, технологий воспитания и их использование в профессиональной деятельности;
- формировать знания об учете индивидуально-психологических особенностей личности при обучении и воспитании.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** Дисциплина «Психолого-педагогические аспекты профессиональной деятельности» (адаптационная дисциплина) изучается в 4 семестре, относится к вариативному блоку дисциплин по выбору учебного плана ОПОП ВО специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика (специалитет).

**Содержание дисциплины:** Основные дидактические системы и концепции. Андрагогика. Индивидуальная траектория развития. Теория и технологии обучения и воспитания. Методы обучения: сущность, классификация, технология оптимального выбора. Активные методы обучения. Современные педагогические методы и технологии воспитания, их использование в профессиональной деятельности. Личность и индивидуальность. Психологическая структура личности. Темперамент. Характер. Способности. Учет индивидуально-психологических особенностей личности при обучении. Коммуникативная культура.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** УК-4 (4.1, 4.2, 4.3), УК-6 (6.1, 6.2, 6.3).

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Контроль качества лекарственных средств, полученных биотехнологическими методами»**

**Год обучения 3**

**Семестр 5**

**Число кредитов/часов 3 з.е./ 108 час**

**Цели дисциплины:** Целью освоения учебной дисциплины (модуля) «Контроль качества лекарственных средств, полученных биотехнологическими методами» является ознакомление обучающихся с основами деятельности по контролю качества лекарственных средств, полученных методами биотехнологии.

**Задачи дисциплины:** задачами дисциплины являются (3-7 задач в зависимости от количества аудиторных часов):

- Приобретение обучающимися знаний в области системы контроля качества, систематики и номенклатуры биообъектов-производителей, работы с нормативной документацией;
- Формирование у обучающихся умения использовать некоторые современные методы контроля качества лекарственных средств, полученных биотехнологическими методами;
- Обучение некоторым методикам, позволяющим выполнять работу по контролю качества лекарственных средств, полученных биотехнологическими методами, формирование умения

интерпретировать результаты.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** Дисциплина «Контроль качества лекарственных средств, полученных биотехнологическими методами» относится к вариативной части.

**Содержание дисциплины:**

Дисциплина «Контроль качества лекарственных средств, полученных биотехнологическими методами» излагает современное состояние развития биотехнологии и системы контроля качества лекарственных средств, полученных биотехнологическими методами.

Биотехнология – это наука о получении различных целевых продуктов на основе жизнедеятельности микроорганизмов. В настоящее время она представляет собой также самостоятельную и наиболее крупнотоннажную отрасль современной промышленной технологии. В различных процессах промышленной микробиологии получают около 200 соединений, обладающих коммерческой ценностью. Важнейшие среди них: алкалоиды, аминокислоты, антибиотики, антиметаболиты, антиоксиданты, белки, витамины, гербициды, инсектициды, коферменты, липиды, нуклеиновые кислоты, органические кислоты, пигменты, ПАВ, полисахариды, полиоксиалканоаты, противоопухолевые агенты, растворители, сахара, стерины, ферменты, нуклеотиды, нуклеозиды, эмульгаторы.

Актуальность программы по дисциплине «Контроль качества лекарственных средств, полученных биотехнологическими методами» определяется повышением внимания к развитию промышленной микробиологии, где ведется усиленная селекция новых штаммов микроорганизмов, вырабатывающих большое количество веществ, необходимых для человека. Изучение системы контроля качества лекарственных средств, полученных биотехнологическими методами и некоторых методов их анализа.

В ходе проведения практических занятий обучающиеся знакомятся не только с теорией, но и выполняют практические работы, закрепляют свои знания, связывая их с предстоящей практической деятельностью в области биотехнологии. На занятиях изучаются основные требования нормативных документов и методы контроля качества.

В рабочей программе предусмотрены следующие методы обучения: лекции, практические занятия, контроль знаний с помощью вопросов, ситуационных задач и тестовых заданий, самостоятельная (внеаудиторная) работа. Итоговый контроль знаний осуществляется на экзамене.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** УК-1 (1.1, 1.2, 1.3), ОПК-2 (2.1, 2.2, 2.3) / ТФ А/01.6.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Современные методы и проблемы биотехнологии»**

**Год обучения 3**

**Семестр 5**

**Число кредитов/часов 3 з.е./ 108 час**

**Цели дисциплины:**Целью освоения учебной дисциплины (модуля) «Современные методы и проблемы биотехнологии» является ознакомление обучающихся с основами деятельности в области получения и контроля качества лекарственных средств, полученных биотехнологическими методами.

**Задачи дисциплины:**задачами дисциплины являются:

- Приобретение обучающимися знаний в области систематики и номенклатуры биообъектов-производителей, их строения и функций;
- Приобретение обучающимися знаний в области получения и системы контроля качества, систематики и номенклатуры биообъектов-производителей, работы с нормативной документацией;
- Формирование у обучающихся умения использовать некоторые современные методы получения и контроля качества лекарственных средств, полученных биотехнологическими методами;;
- Формирование способности и готовности обеспечивать экологическую безопасность производства и применения биотехнологических препаратов.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** Дисциплина «Современные методы и проблемы биотехнологии» относится к вариативной части.

**Содержание дисциплины:**

Дисциплина «Современные методы и проблемы биотехнологии» излагает современное состояние важного направления научно-технического процесса – использования живых организмов, их систем или продуктов их жизнедеятельности для решения технологических задач, а также возможности создания живых организмов с необходимыми свойствами методом геномной инженерии.

Биотехнология – это наука о получении различных целевых продуктов на основе

жизнедеятельности микроорганизмов. В настоящее время она представляет собой также самостоятельную и наиболее крупнотоннажную отрасль современной промышленной технологии. В различных процессах промышленной микробиологии получают около 200 соединений, обладающих коммерческой ценностью. Важнейшие среди них: алкалоиды, аминокислоты, антибиотики, антиметаболиты, антиоксиданты, белки, витамины, гербициды, инсектициды, коферменты, липиды, нуклеиновые кислоты, органические кислоты, пигменты, ПАВ, полисахариды, полиоксикалкоаноаты, противоопухолевые агенты, растворители, сахара, стероиды, ферменты, нуклеотиды, нуклеозиды, эмульгаторы.

Актуальность программы по дисциплине «Современные методы и проблемы биотехнологии» определяется повышением внимания к развитию промышленной микробиологии, где ведется усиленная селекция новых штаммов микроорганизмов, вырабатывающих большое количество веществ, необходимых для человека. Такие штаммы имеют большое значение для производства антибиотиков, ферментных и витаминных препаратов и кормового белка.

В ходе проведения практических занятий обучающиеся знакомятся не только с теорией, но и выполняют практические работы, закрепляют свои знания, связывая их с предстоящей практической деятельностью в области биотехнологии. На занятиях излагаются основные биотехнологические способы производства лекарственных средств, профилактических и диагностических препаратов, а также оценки их качества.

Содержание изложено с учетом современных требований качества, предусмотренных ВОЗ к биотехнологическим лекарственным средствам, в том числе продуктам генной инженерии.

Актуальность программы по дисциплине «Современные методы и проблемы биотехнологии» определяется повышением внимания к развитию промышленной микробиологии, где ведется усиленная селекция новых штаммов микроорганизмов, вырабатывающих большое количество веществ, необходимых для человека. Такие штаммы имеют большое значение для производства антибиотиков, ферментных и витаминных препаратов и кормового белка.

В рабочей программе предусмотрены следующие методы обучения: лекции, практические занятия, контроль знаний с помощью вопросов, ситуационных задач и тестовых заданий, самостоятельная (внеаудиторная) работа. Итоговый контроль знаний осуществляется на экзамене.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** УК-1 (1.1, 1.2, 1.3), ОПК-2 (2.1, 2.2, 2.3) / ТФ А/01.6.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Паразитология»**

**Год обучения 3**

**Семестр 6**

**Число кредитов/часов 3 з.е./108 час**

**Цели дисциплины:** приобретение знаний о явлении паразитизма, о морфологических, экологических, эпидемиологических характеристиках паразитов, о современных направлениях, проблемах и перспективах паразитологии, дать основу для изучения профессиональных дисциплин.

**Задачи дисциплины:**

– приобретение обучающимися знаний о понятии паразитизма как экологического явления; организма как среды обитания, морфофункциональных особенностей паразитов, формах взаимоотношения паразита и хозяина;

– обучение обучающихся важнейшим методам диагностики паразитарных заболеваний, позволяющим обнаруживать простейших и гельминтов,

– формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров;

– формирование у обучающегося навыков общения с коллективом.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** по направлению подготовки 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика учебная дисциплина (модуль) «Паразитология» относится к вариативной части.

**Содержание дисциплины:** в курсе изучаются паразитарные заболевания, наиболее значимые для здоровья человека; методы лабораторной диагностики паразитарных заболеваний; классификация методов обнаружения и исследования простейших и гельминтов; методика проведения исследования с использованием микроскопических, иммунологических методов диагностики паразитарных заболеваний; приготовление постоянных и временных микропрепаратов. Изложение и интерпретация материала сопровождается показом необходимых иллюстраций и демонстрационных материалов.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** УК-1 (1.1, 1.2, 1.3), ОПК-1 (1.1, 1.2, 1.3), ОПК-3 (1.1, 1.2, 1.3) / ТФ А/03.7

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Микология»**

**Год обучения:** 3 год

**Семестр:** 6

**Число кредитов/часов** 3 з.е./ 108 часов

**Цели дисциплины:** является овладение основными методами исследований в области микологии и роль в общебиологических исследованиях. Изучение основных закономерностей жизнедеятельности грибов, их морфологии, физиологии, генетики и экологии; формирование представления о роли грибов в природе и биотехнологических производствах.

**Задачи дисциплины:** задачами дисциплины являются основные положения по части общей характеристики патогенных грибов, клинических проявлений инфекций, вызываемых микроскопическими грибами, патогенетических факторов в развитии микозов, морфологической характеристики возбудителей поверхностных, глубоких и особо опасных микозов, правил взятия биологического материала и подготовки его для исследования, методов лабораторной диагностики микозов.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** Дисциплина по выбору, Дисциплина осваивается в 6 семестре.

**Содержание дисциплины:** Общие сведения о истории микологии. Место грибов в общей системе живых организмов. Понятие «грибы» и различные его трактовки. Вегетативное тело грибов. Немицелиальные формы. Мицелий и его видоизменения: анастомозы, гаустории, апрессории, ловчие петли и кольца, везикулы и арбускулы, гифоподии и т.д. Группировка мицелия: склероции, синнемы, мицелиальные тяжи, везикулы и арбускулы и т.д. Вегетативное и бесполое размножение грибов. Возможные эволюционные тенденции. Половое размножение грибов. Парасексуальный процесс у грибов. Понятие о тканях. Жизненные циклы грибов. Споры грибов. Размеры и количество спор грибов. Покоящиеся и пропативные споры. Пассивное и активное освобождение спор.

Водные грибы. Почвенные грибы. Грибы подстилки. Грибы на древесине. Грибы филлопланы. Копрофильные грибы. филлопланы. Копрофильные грибы.

Карбофильные грибы. Микофильные грибы. Грибы на техногенных субстратах. Грибы - патогены животных и человека.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** УК-1. (1.1, 1.2, 1.3), ОПК-1 (1.1, 1.2, 1.3), ОПК-3 (3.1, 3.2, 3.3), Т.Ф. А/03.7.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Технологические основы создания бионаносистем»**

**Год обучения** 4

**Семестр** 8

**Трудоемкость** 3 ЗЕТ/108 час

**Цель** освоения учебной дисциплины состоит в овладении знаниями, умениями и компетенциями в области технологии нанобиоматериалов, в основу которых положены принципы разработки, научных исследований, производства, изготовления, и контроля качества нанобиоматериалов биотехнологического и нанотехнологического происхождения, основы построения и функционирования природных и искусственных бионаносистем, а также практические аспекты получения, свойств и применения нанобиоматериалов.

**Задачи** освоения дисциплины (модуля):

- приобретение обучающимися знаний в области систематики и номенклатуры биообъектов-продуцентов, их строения и функций, генетических особенностей, их роли в экологии; формирование умения использовать современные методы изучения биологических свойств биообъектов и их идентификации;

- формирование у обучающихся представления о закономерностях взаимодействия белков, нуклеиновых кислот с наноразмерными материалами, включая современные представления об возможности самоорганизации в регулярные наноструктуры; освоение принципов специфичности связывания лигандов, возможность химической модификации;

- формирование умений использовать методики, позволяющие выполнять работу по получению и использованию гибридных наноматериалов с участием белков и пептидов; формирование умения интерпретировать результаты микробиологического исследования продуктов нанотехнологий, соблюдать технику безопасности при работе с наноматериалами;

- формирование умений использовать важнейшие методы исследования нанобиологических материалов (в том числе, методы определения последовательности нуклеиновых кислот); методам определения ДНКзимов;

- приобретение умения интерпретации полученных результатов;

- приобретение умения по способности и готовности осуществлять руководство, планирование производства нанобиоматериалов; производить нанобиоматериалы, применяя принципы организации технологического процесса в соответствии с международными и отечественными нормами и стандартами, оценивать качество сырья, полупродуктов и целевых продуктов;

- приобретение умения по способности и готовности осуществлять консультативную информационно-просветительскую деятельность: об основных характеристиках биотехнологических препаратов, их возможности использования в создании нанобиоматериалов; формирование навыков изучения научной литературы; навыкам работы электронными микроскопами;

- приобретение умения по способности и готовности обеспечивать экологическую безопасность производства и применения бионанотехнологических материалов.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** дисциплина по выбору

**Содержание дисциплины:**

1) Наноструктуры на основе белков, пептидов нуклеиновых кислот.

2) Наноструктуры на основе поверхностно-активных веществ, липидов, полимеров, вирусов и микроорганизмов.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:** ПК-1 (1.1, 1.2, 1.5) / ТФ А/02.7.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Наноразмерные системы доставки лекарственных средств»**

**Год обучения** 4

**Семестр** 8

**Трудоемкость** 3 ЗЕТ/108 час

**Цель** формирование системных знаний, умений и навыков по получению лекарственных препаратов, профилактических и диагностических средств биотехнологическими методами синтеза и трансформации, а также комбинацией биологических и химических методов.

**Задачи** дисциплины:

освоения дисциплины (модуля):

- формирование у специалистов знаний по обращению, хранению, транспортировке, передаче информации потребителю о биотехнологических препаратах;

- умение решать конкретные задачи в области технологии получения биологически активных соединений-продуктов жизнедеятельности микроорганизмов, клеток и культур тканей растений и животных;

- формирование навыков по использованию современных подходов к получению лекарственных средств, профилактических и диагностических препаратов.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** вариативная часть, дисциплина по выбору.

**Содержание дисциплины:**

1) Общая биотехнология.

2) Частная биотехнология

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:** ПК-1 (1.1, 1.2, 1.5) / ТФ А/02.7.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Промышленная микробиология и биотехнология»**

**Год обучения** 5

**Семестр** 9

**Число кредитов/часов** 3 з.е./108 час

**Цели дисциплины:** получение студентами основополагающих знаний о теоретических основах и методах промышленной микробиологии и биотехнологии, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач

**Задачи дисциплины:**

- формирование основных представлений о свойствах микроорганизмов, имеющих важное практическое значение;
- овладение методами их получения, селекции, культивирования и хранения, путями управления их биохимической активностью,
- освоение микробиологических процессов и стадий, используемых в отраслях промышленности: биологическое консервирование, пивоварение, виноделие, металлургия и микробиологическая трансформация.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:**

Место дисциплины в учебном плане: Дисциплина по выбору, дисциплина осваивается в 1 семестре.

**Содержание дисциплины:** Введение в современную промышленную микробиологию биотехнологию. История развития, связь с другими науками. Этапы и периоды развития промышленной микробиологии и биотехнологии, цели задачи науки, применение биотехнологических процессов в различных отраслях народного хозяйства, пути решения проблем экологии и окружающей среды методами биотехнологии. Объекты биотехнологии как средства производства. Классификация биообъектов и применение их для получения биологически активных веществ. Показатели качества и методы подбора. Этапы и стадии биотехнологического процесса, основы жизнеобеспечения макро-, микроорганизмов, культур клеток высших растений и животных. Выделение, концентрирование, очистка биотехнологических продуктов. Условия необходимые для работы биообъектов в биотехнологических системах. Методы извлечения внутриклеточных продуктов. Биотехнология получения белковых продуктов, синтеза различных органических кислот, растворителей, липидов, аминокислот, ферментов и витаминов. Использование микроорганизмов для извлечения металлов и получения топлива.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** ОПК 1 (1.1, 1.2, 1.3), ОПК 7 (7.1, 7.2) / Т.Ф. А/01.7, ПК 1 (1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8) / Т.Ф. А/01.7, ПК 4 (4.1, 4.2, 4.3, 4.4) / Т.Ф. А/01.7.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Сельскохозяйственная микробиология»**

**Год обучения:** 5

**Семестр:** 9

**Число кредитов / часов:** 3 ЗЕ / 108 ч

**Цель дисциплины:** формирование представлений об теоретических основах и методах сельскохозяйственной микробиологии, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

**Место дисциплины в учебном плане:** вариативная часть, дисциплины по выбору, 9 семестр.

**Содержание дисциплины:** Микроорганизмы почвы и их сообщества. Методы определения численности, состава и активности почвенных микроорганизмов. Структура микробных сообществ почв разных типов. Экологические особенности развития микробных сообществ почвы. Температура, влажность, воздушный режим, окислительно-восстановительный потенциал, кислотность, механический состав почвы. Биотические факторы. Обработка почвы. Мелиорация. Органические удобрения. Минеральные удобрения. Химические средства защиты растений (пестициды). Минерализация азота. Нитрификация. Иммунизация азота. Денитрификация. Азотфиксация свободноживущими микроорганизмами. Ассоциативная и симбиотическая азотфиксация. Микроорганизмы зоны корня и их влияние на растение. Клубеньковые бактерии бобовых растений. Симбиоз микроорганизмов с растениями. Эпифитные микроорганизмы и хранение урожая. Развитие на растениях токсигенных грибов. Биопрепарат ризоторфин на основе клубеньковых бактерий рода *Rhizobium* и *Bradyrhizobium*. Биопрепарат азотобактерин на основе *Azotobacter chroococcum*. Биопрепараты на основе культур цианобактерий. Биопрепараты на основе ассоциативных азотфиксирующих бактерий. Другие микробные земледобрительные биопрепараты. Микоризация растений. Микробы-антагонисты и их применение для защиты растений. Применения антибиотиков для защиты растений. Использование микробных биопрепаратов для борьбы с насекомыми-вредителями сельскохозяйственных культур. Стимуляция роста

растений биологически активными веществами. Синтез кормового белка и аминокислот. Синтез витаминов и ферментов микроорганизмами. Использование пробиотиков в сельском хозяйстве.

Применение методов в сельском хозяйстве. Нетрадиционные пути биоконверсии растительных углеводов в этанол. Получение гидролаз из полисахаридов и микробного белка на крахмаломодержащем сырье. Биоконверсия целлюлозо-лигниновых материалов. Получение биогаза и отходов ферм. Силосование кормов как метод анаэробной биоконверсии. Аэробная и анаэробная микробиологическая очистка сточных вод. Микробиология твердых отходов.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:** УК-1 (1.1, 1.2, 1.3), ОПК-1 (1.1, 1.2, 1.3), ОПК-3 (3.1, 3.2, 3.3) / ТФ А/01.6.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Методы молекулярной диагностики»**

**Год обучения:** 5 год

**Семестр:** 9

**Число кредитов/часов** 3 з.е./ 108 часов

**Цели дисциплины:** формирование и систематизация теоретических знаний в сфере клинической лабораторной диагностики.

**Задачи дисциплины:** научно-исследовательская, педагогическая.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** Дисциплины по выбору, дисциплина осваивается в 9 семестре.

**Содержание дисциплины:** Количественные и качественные методы исследования белков-маркеров. Клиническое применение методов исследования белков-маркеров: белки-маркеры в кардиологии, белки-маркеры в акушерстве и гинекологии, белки-маркеры дегенеративных заболеваний НС. Основные современные молекулярно-генетические методы диагностики. Клиническое применение молекулярно-генетических методов диагностики: молекулярно-генетический анализ предрасположенности к некоторым мультифакториальным заболеваниям, молекулярно-генетическая диагностика в онкологии. Клиническое применение молекулярно-генетических методов диагностики: диагностика некоторых наследственных и врожденных заболеваний. Генотерапия: объекты, технологии и технологические подходы, достижения, проблемы и перспективы развития. Генотерапия в лечении инфекционных заболеваний. Генетические манипуляции в трансплантологии. Генные технологии в иммунотерапии. Генная терапия наследственных и приобретенных генетических нарушений у человека.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** ОПК-5 (5.1, 5.2, 5.3) / ТФ А/03.7, ПК-1 (1.1, 1.2, 1.3, 1.5) / ТФ А/03.7.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Бионанотехнологии в биологии и медицине»**

**Год обучения** 5

**Семестр** 9

**Число кредитов/часов** 3 з.е./108 час

**Цели дисциплины:** получение студентами основополагающих знаний о двух важнейших научных дисциплинах - биотехнологии и нанотехнологии

**Задачи дисциплины:**

- получение знаний, основанных на применении принципов нанотехнологии в биологических исследованиях, и бионанотехнологии, использующей биологические принципы и явления, такие как молекулярное узнавание и самосборка для решения задач нанотехнологии.

- получение знаний о современных направлениях, проблемах и перспективах нанобиотехнологии, об основе для изучения профессиональных дисциплин.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:**

Место дисциплины в учебном плане: Дисциплина по выбору, дисциплина осваивается в 9 семестре.

**Содержание дисциплины:** Введение в бионанотехнологии в биологии и медицине. Самосборка природных биологических наноструктур. Молекулярные и химические основы взаимодействия. Молекулярное узнавание и образование. Самосборка биоматериалов и наноматериалов, построенных по их образцу. Применение сборок из биомолекул в нанотехнологиях. Применение достижений бионанотехнологии в медицине и в других областях. Перспективы нанобиотехнологии и

бионанотехнологии.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** ОПК 4 (4.1, 4.2, 4.3) / Т.Ф. А/01.6, ОПК 7 (7.1, 7.2) / Т.Ф. А/01.6, ПК 1 (1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8) / Т.Ф. А/01.6

## Факультативы

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Культура общения и взаимопонимания»

**Год обучения:** 1

**Семестр** 1

**Число кредитов/ часов:** 1з.е./36 час.

**Цель дисциплины:** создание у обучающихся базовых знаний по дисциплине, связанных с их способностью и готовностью к логическому и аргументированному анализу, к публичной речи, ведению дискуссии и полемики, к сотрудничеству и разрешению конфликтов; к толерантности.

**Задачи дисциплины:**

- формирование у обучающихся представления о культуре общения и взаимопонимания, а также значимости данного явления в практической деятельности;
- создание у обучающихся системы нравственно-этических аспектов;
- формирование у обучающихся уровня нравственной культуры и необходимости учета в профессиональной деятельности социокультурных, этнографических и национальных особенностей;
- формирование у обучающихся представлений об этикетных нормах общения и их использовании в профессиональной деятельности;
- создание у обучающихся представлений о бесконфликтном общении, правилах поведения в конфликтных ситуациях и их учете.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** Дисциплина «Культура общения и взаимопонимания» изучается в 1 семестре, относится к циклу факультативных дисциплин учебного плана ОПОП ВО специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика (специалитет).

**Содержание дисциплины:** Проблемы культуры общения в истории гуманитарных и социальных наук (философии, психологии, социологии, этике и культурологии). Народная коммуникационная культура общения и взаимопонимания (на основе фольклора). Структура и функции общения. Подходы к определению общения. Классификации видов общения. Культура общения. Определение понятия «культура общения». Духовная и нравственная культура общения. Ценностная ориентация культуры общения. Общекультурные ценности и трансформация общественных ценностей в личные. основополагающие принципы культуры общения: презумпция сохранения достоинства партнера по общению, право на ошибку, на покаяние и на возможность реабилитации. Нравственные качества, уровень нравственной культуры, нравственного опыта, особенностей нравственного сознания и поведения участников общения и их учет в профессиональной деятельности врача. Социокультурные, этнографические и национальные особенности субъектов общения. Этикетные нормы общения. Техники общения: бессловесное, или «немое» общение, вербальное общение. Умение слушать.

Понятие «конфликт в общении». Виды конфликтов: внутренние и внешние, межличностные и межгрупповые, социальные, межорганизационные, межнациональные и межгосударственные, потенциальные и актуальные, прямые и опосредованные, конструктивные (стабилизирующие, продуктивные) и деструктивные (неконструктивные), вертикальные и горизонтальные, предметные и личностные, ролевые, мотивационные, коммуникационные (основанные на непонимании). Причины и виды межличностных конфликтов в профессиональной деятельности. Бесконфликтное общение. Принципы бесконфликтного общения: принцип презумпции порядочности партнера по общению; принцип сохранения суверенитета и неприкосновенности достоинства субъектов общения; принцип толерантности и альтруизма; принцип милосердия; принцип «справедливости и благородства»; принцип ненасилия. Насильственная и ненасильственная ориентации разрешения конфликтов. Межличностные стили разрешения конфликтов: уклонение (избегание), сглаживание (приспособление), конкуренция (соперничество), компромисс, сотрудничество. Правила поведения в конфликтных ситуациях и их учет в профессиональной деятельности врача. Толерантность в конфликтах.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** УК-4 (4.1, 4.2, 4.3), УК-5 (5.1, 5.2, 5.3).

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Организация добровольческой (волонтерской) деятельности и взаимодействие с социально ориентированными НКО»**

**Год обучения:** 1

**Семестр** 2

**Число кредитов/ часов:** 1 з.е./36 час.

**Цель дисциплины** «Организация добровольческой (волонтерской) деятельности и взаимодействие с социально-ориентированными НКО» – создание у обучающегося базовых знаний, связанных с их способностью и готовностью к логическому и аргументированному анализу, готовностью к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала; готовностью работать в коллективе, к сотрудничеству и разрешению конфликтов; к толерантности; реализации этических и деонтологических принципов в профессиональной деятельности.

Формирование системы теоретических и практических знаний о добровольчестве (волонтерстве) как ресурсе личностного роста и общественного развития, профессиональной компетентности в решении социальных проблем населения посредством овладения основными знаниями применения технологий добровольческой (волонтерской) деятельности в социальной сфере и взаимодействию добровольцев (волонтеров) с социально-ориентированными НКО.

**Задачи дисциплины:**

- формирование у обучающихся знаний основ организации добровольческой деятельности и взаимодействия с социально-ориентированными НКО,
- формирование навыков изучения научной, учебно-методической литературы и официальных статистических обзоров;
- формирование у обучающихся компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в области нормативно-правового регулирования добровольческой деятельности,
- формирование у студентов готовности к работе в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
- реализация готовности к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни;
- формирование готовности к просветительской деятельности по устранению факторов риска и формированию навыков здорового образа жизни;
- усвоение обучающимися знаний о современных практиках взаимодействия добровольческих (волонтерских) организаций и волонтеров с медицинскими и социальными организациями.

**Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:** Дисциплина «Организация добровольческой (волонтерской) деятельности и взаимодействие с социально-ориентированными НКО» изучается во 2 семестре, относится к циклу факультативных дисциплин учебного плана ОПОП ВО специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика (специалитет).

**Содержание дисциплины:**

Опыт общественно-значимых, спортивных и социальных событий международного уровня показал значимость и неопределимый вклад ресурсного потенциала волонтерского движения, в том числе в медицинской сфере. Добровольческая деятельность создает возможности для социально-активной молодежи получить определенные жизненные навыки, найти поддержку и ощутить свою востребованность в обществе, реализовать свой потенциал, сформировать здоровый и эффективный жизненный стиль, получить навыки и умения в профессиональной сфере. В настоящее время движение волонтеров приобретает черты массового явления, проникающего в различные сферы деятельности, в том числе связанные с оказанием медицинской помощи населению. Данная дисциплина призвана осветить возможности добровольческого движения в медицинской сфере.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** УК-4 (4.1, 4.2, 4.3).

**Аннотация рабочей программы  
«Методы диагностики инфекции COVID-19»**

**Год обучения:** 2 год

**Семестр:** 3

**Число кредитов/часов 1 з.е./ 36 часов**

**Цели практики:** совершенствование профессиональных компетенций специалистов медицинских лабораторий для своевременного выявления, диагностики, контроля лечения и профилактики инфекции COVID-19 в рамках имеющейся квалификации специалиста

**Задачи практики:** развитие инициативы, формирование умений и навыков самостоятельной проектно-технологической практики деятельности

**Место практики в структуре ОПОП ВО:** Факультативные дисциплины осваиваются на 3 семестре.

**Содержание практики:** Введение. Предмет и задачи вирусологии. Связь вирусологии с другими науками. Введение. Характеристика COVID-19. Принцип ПЦР. Способы амплификации нуклеиновых кислот. Виды, устройство и работа амплификаторов. Методы пробоподготовки. Детекция и идентификация вирусов методом ПЦР. Иммунный ответ организма на инфекцию COVID-19. Нормативная база выполнения анализов на COVID-19. Санэпидрежим в лаборатории.

**Процесс изучения практики направлен на формирование следующих компетенций (трудовых функций):** ОПК–2 (2.1, 2.2, 2.3), ПК-2 (2.1, 2.2, 2.3, 2.4) / Т.Ф. А/03.7.