

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ  
Дата подписания: 26.04.2024 13:15:55  
Уникальный программный ключ:  
5b8335c1f3d6e7bd91e51b78834cdf2b81866538

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

**Аннотации к рабочим программам дисциплин (модулей)  
по направлению подготовки**

**19.03.01 Биотехнология**

**направленность (профиль)  
«Биотехнология»**

**очная форма обучения**

**2018 год поступления**

## Аннотация дисциплины «Иностранный язык»

**1. Общая трудоёмкость дисциплины:** 6 зачетных единиц (216 академических часов, из них: самостоятельная работа – 37,8 ч., контактная работа – 172,4 ч. (аудиторная работа – 172 ч., промежуточная аттестация – 0,4 ч.), контроль - 5,8 ч.).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование навыка использования иностранного языка в межличностной и межкультурной коммуникации.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** базовая часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Лексические единицы и грамматические конструкции, используемые в наиболее распространенных ситуациях иноязычного общения в устной и письменной формах (знакомство, досуг, работа, учеба и т.д.).

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся общекультурной компетенции: «способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия» (ОК-5).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** лексические единицы и основные грамматические конструкции, обеспечивающие межличностную и межкультурную коммуникацию; правила речевого этикета; культуру и традиции стран изучаемого языка;

- **уметь:** понимать основной смысл четких сообщений, сделанных на литературном иностранном языке на разные темы, типичные для работы, учебы, досуга и т.д.; общаться в большинстве ситуаций, которые могут возникнуть во время пребывания в стране изучаемого языка; составить связное сообщение на известные или особо интересующие темы;

- **владеть:** навыками понимания общего содержания услышанного или прочитанного, выражения своих мыслей и мнения в межличностном и межкультурном общении на изучаемом языке, поиска и извлечения необходимой информации из оригинального текста на иностранном языке.

**6. Виды учебной работы:** практические занятия.

**7. Формы контроля:** зачет – 1, 2 семестры, экзамен – 3 семестр.

## Аннотация дисциплины «История»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы (108 академических часов, из них: самостоятельная работа – 36 ч., контактная работа - 54,2 ч. (аудиторная работа – 54 ч., промежуточная аттестация - 0,2ч.), контроль - 17,8ч.).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся основ анализа и оценки исторических фактов, событий, процессов.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** базовая часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Первобытный мир и древнейшие цивилизации. Государства Европы в средние века. Европа в XVII веке. Страны Европы в XVIII веке. Россия и страны Европы в XIX – начале XX вв. Европа и США в первой половине XX в. Вторая мировая война 1939-1945 гг. Европа и США во II половине XX – начале XXI вв.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся общекультурной компетенции: «способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции» (ОК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать:** содержание основных процессов исторического развития различных стран; основные факты, характеризующие специфику экономического, социального, политико-правового, культурного развития различных стран; иметь научное представление об основных исторических эпохах, хронологии развития различных цивилизаций;

– **уметь:** выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому своей страны, вклада в достижения мировой цивилизации; повышения культурного уровня;

– **владеть:** понятийно – категориальным аппаратом, обосновывать свою точку зрения, владеть основами анализа исторического материала.

**6. Виды учебной работы:** лекции, практические занятия.

**7. Формы контроля:** экзамен– 1 семестр.

## Аннотация дисциплины «Философия»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы (108 академических часов, из них: самостоятельная работа – 36 ч., контактная работа – 54,2 ч. (аудиторная работа – 54 ч., промежуточная аттестация – 0,2 ч.), контроль – 17,8 ч.).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыков методологических основ познания, анализа социально - и личностно значимых философских и мировоззренческих проблем.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** базовая часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** История философии. Онтология. Гносеология. Философская антропология. Социальная философия. Аксиология.

**5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся общекультурной компетенции: «способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции» (ОК-1).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать:** исторические этапы развития философии; основы философских концепций, философские понятия и категории; закономерности развития природы, общества и мышления, научные картины мира;

– **уметь:** выделять этапы развития философского знания, формулировать и аргументировано отстаивать собственную позицию при решении личностных, социальных и мировоззренческих проблем;

– **владеть:** навыками применения понятийно-категориального аппарата, философского анализа и синтеза при решении мировоззренческих вопросов, работе с учебной и научной литературой.

**6. Виды учебной работы:** лекции, практические занятия.

**7. Формы контроля:** экзамен – 3 семестр.

## Аннотация дисциплины «Социология»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 2 зачетные единицы (72 академических часа, из них: самостоятельная работа – 33,9 ч., контактная работа – 38,1 ч. (аудиторная работа – 38 ч., промежуточная аттестация – 0,1 ч.)).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся восприятия и понимания общественных процессов и основ проведения элементарных социологических исследований, анализа результатов для их использования в профессиональной деятельности.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** базовая часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Социология как наука. История социологии как науки. Общество как система. Социальная стратификация и социальная мобильность. Прикладное социологическое исследование.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся общекультурных компетенций: «способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции» (ОК-2), «способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия» (ОК-6).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать:** понятие общество, его сущность, структуру и функции; типы и виды, его место и роль в жизни человека; основные этапы развития общества; проблемы и противоречия современной общественной жизни;

– **уметь:** разбираться в актуальных проблемах современного общества и социокультурных процессах;

– **владеть:** основами общекультурной, интеллектуальной подготовки; современными, разносторонними представлениями о развитии общества; азами коммуникабельности и социальной мобильности; методикой проведения элементарных социологических исследований.

**6. Виды учебной работы:** лекции, практические занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт – 5 семестр.

## Аннотация дисциплины «Экономика»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы (108 академических часов, из них; самостоятельная работа – 26 ч., контактная работа – 64,2 ч. (аудиторная работа – 64 ч., промежуточная аттестация – 0,2 ч.), контроль – 17,8 ч.).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование навыков самостоятельного анализа важнейших проблем современной экономики и принятия экономически обоснованных решений в профессиональной деятельности.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** базовая часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Введение в экономику. Экономические системы. Микро- и макроэкономика.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся общекультурной компетенции: «способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности» (ОК-3).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать:** основные экономические категории и закономерности экономического развития; основные разделы экономики: макро- микроэкономику; понятие, виды и особенности экономических систем; государственное регулирование экономики: его необходимость и социальную роль; методы экономического анализа и обобщения;

– **уметь:** проводить элементарные экономические исследования, анализ результатов и принимать решения на их основе;

– **владеть:** современными методами анализа показателей, характеризующих состояние рынка на микро- и макроуровне; практическими навыками по расчету и анализу основных экономических показателей деятельности предприятий.

**6. Виды учебной работы:** лекции, практические занятия.

**7. Формы контроля:** экзамен – 4 семестр.

## **Аннотация дисциплины «Правоведение (общий курс)»**

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы (108 академических часов, из них: самостоятельная работа - 36 ч., контактная работа 54,2 ч. (аудиторная работа – 54 ч., промежуточная аттестация – 0,2 ч.), контроль – 17,8 ч.).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование навыка работы с нормативно-правовыми документами и их использования в профессиональной деятельности.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** базовая часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Основы теории права. Конституционное право. Гражданское право. Трудовое право. Административное право.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся общекультурной компетенции: «способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности» (ОК-4).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** природу и сущность государства и права, основные закономерности их функционирования и развития, особенности государственного и правового развития России, особенности конституционного строя, правового положения граждан, систему права, основные положения отраслевых юридических наук, сущность и содержание основных понятий, категорий, институтов, правовых статусов субъектов, правоотношений в основных отраслях материального и процессуального права;

- **уметь:** оперировать юридическими понятиями и категориями, анализировать юридические факты и возникающие в связи с ними правовые отношения, принимать решения и совершать юридические действия в точном соответствии с законом, правильно применять и использовать нормативные правовые документы, относящиеся к будущей профессиональной деятельности;

- **владеть:** юридической терминологией, навыками работы с нормативными актами, навыками анализа различных правовых явлений и правовых отношений, принятия необходимых мер защиты прав человека и гражданина.

**6. Виды учебной работы:** лекции, практические занятия.

**7. Формы контроля:** экзамен – 5 семестр.

## Аннотация дисциплины «Математика»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 7 зачетных единиц (252 академических часа, из них: самостоятельная работа – 113,9 ч., контактная работа – 120,3 ч. (аудиторная работа – 120 ч., промежуточная аттестация – 0,3 ч.), контроль - 17,8 ч.).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование навыков применения математических методов, необходимых для решения теоретических и практических задач и использование этих навыков в своей профессиональной деятельности.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** базовая часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Линейная алгебра. Интегральное и дифференциальное исчисление.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся обще профессиональной компетенции: «способностью и готовностью использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования» (ОПК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** основные понятия и методы математического анализа; линейной алгебры; теории дифференциального исчисления;

- **уметь:** применять полученные теоретические знания для решения учебных задач по математике, а также осуществлять математические постановки простейших прикладных задач, выбирать методы их решения и интерпретировать получаемые результаты; использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов;

- **владеть:** основными методами решения математических задач с применением информационно-коммуникационных технологий.

**6. Виды учебной работы:** лекции, практические занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт - 1 семестр, экзамен - 2 семестр.



## Аннотация дисциплины «Физика»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 6 зачетных единиц (216 академических часов, из них: самостоятельная работа – 79,9 ч., контактная работа – 118,3 ч. (аудиторная работа – 118 ч., промежуточная аттестация - 0,3 ч.), контроль - 17,8 ч.).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование навыков использования физических законов при решении профессиональных задач.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** базовая часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Кинематика. Динамика. Молекулярная физика. Электрические и магнитные явления. Оптика. Атомная, ядерная и квантовая физика.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся обще профессиональных компетенций: «способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования» (ОПК-2); «способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы» (ОПК-3).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике; базовые теории классической и современной физики; основные законы механики, основы термодинамики, колебаний и волн, электричества и магнетизма, квантовой физики, статистической физики; основы строения атомов и молекул; основные законы и принципы, управляющие природными явлениями и процессами, на основе которых работают машины, механизмы, аппараты и приборы современной техники;

- **уметь:** рассчитывать характеристики колебаний в механических, электромагнитных и комбинированных системах; анализировать и рассчитывать электрические и магнитные поля; анализировать квантовые системы; использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; работать с научно-технической информацией; работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях, и понимать принцип их действия; использовать знания о современной физической картине мира для понимания окружающего мира и явлений природы; ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и эффективного использования в практической деятельности;

- **владеть:** методами исследования физико-химических свойств биологически активных веществ; приемами определения структуры биологически активных соединений на основе их физико-химических характеристик; приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики; методами оценки и расчетов для анализа физических явлений в используемой аппаратуре и технологических процессах.

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные работы.

**7. Формы контроля:** зачет - 1 семестр, экзамен - 2 семестр.

## Аннотация дисциплины «Общая и неорганическая химия»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 7 зачетных единиц (252 академических часа, из них: самостоятельная работа – 111,9 ч., контактная работа – 122,3 ч. (аудиторная работа – 122 ч., промежуточная аттестация – 0,3 ч.), контроль – 17,8 ч.).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыков использования основных законов естественнонаучных дисциплин и методов теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** базовая часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Основные классы неорганических соединений. Основные понятия химии и строение вещества. Кинетика химических реакций и химическое равновесие. Реакции в растворах электролитов и неэлектролитов. Химия элементов.

**5. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся обще профессиональных компетенций: «способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования» (ОПК-2), «способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы» (ОПК-3).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** основы строения атомов и молекул, современную модель строения атома; структуру Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева; теорию химической связи в соединениях разных типов и строение вещества; номенклатуру неорганических соединений; методы описания химических равновесий в растворах электролитов; основы химической кинетики; гидролиз солей; химические свойства элементов различных групп Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева и их соединений; окислительно-восстановительные реакции;

- **уметь:** применять основные законы химии при решении профессиональных задач; находить и использовать справочные данные при решении расчетных задач; проводить расчеты концентраций растворов; готовить растворы заданных концентраций; предсказывать возможность и направление протекания химических реакций; оценивать возможность использования химических реакций в химическом анализе;

- **владеть:** техникой безопасной работы в химической лаборатории; правилами определения химических свойств элементов и их соединений по положению элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева; номенклатурой неорганических соединений; навыками приготовления растворов заданной концентрации; навыками использования химических законов для решения профессиональных задач.

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт - 1 семестр; экзамен – 2 семестр.

## Аннотация дисциплины «Органическая химия»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 4 зачетные единицы (144 академических часа, из них: самостоятельная работа – 69,9 ч., контактная работа – 74,1 ч., (аудиторная работа – 74 ч., промежуточная аттестация – 0,1 ч.)).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование навыков проведения простейших органических синтезов и построения аналогии «структура – свойства» у органических соединений для понимания химических аспектов биотехнологических процессов и их использования в профессиональной деятельности.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** базовая часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Теоретические основы органической химии. Номенклатура органических соединений и их строение. Виды изомерии органических соединений. Функциональные производные органических соединений. Отдельные механизмы химических реакций. Структура и свойства органических соединений.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся обще профессиональных компетенций: «способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования» (ОПК-2); «способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы» (ОПК-3).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** принципы классификации и номенклатуру органических соединений; строение органических соединений; классификацию органических реакций; свойства основных классов органических соединений; основные методы синтеза органических соединений; структуру и пространственную организацию белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов;

- **уметь:** осуществлять синтез органических веществ по заданной методике; осуществлять очистку и идентификацию органического соединения; определять важнейшие характеристики органического соединения;

- **владеть:** правилами безопасной работы в химической лаборатории и расчета основных параметров химических реакций.

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт - 3 семестр.

**Аннотация дисциплины  
«Химия биологически активных веществ»**

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 5 зачетных единиц (180 академических часов, из них: самостоятельная работа – 76 ч., контактная работа – 86,2 ч. (аудиторная работа – 86 ч., промежуточная аттестация – 0,2 ч.), контроль – 17,8 ч.).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыков проведения физико-химического и биологического анализа биологически активных веществ и использования их результатов в профессиональной деятельности.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** базовая часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Аминокислоты. Пептиды. Белки. Ферменты. Гормоны. Биологически важные гетероциклы. Алкалоиды. Нуклеиновые кислоты. Низкомолекулярные биорегуляторы и антибиотики. Витамины. Углеводы. Липиды.

**5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся общепрофессиональной компетенции: «способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы» (ОПК-3).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** структуру и пространственную организацию белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, низкомолекулярных биорегуляторов и антибиотиков; свойства, классификацию и механизм действия ферментов; основы химического синтеза и биосинтеза биополимеров;

- **уметь:** определять возможные пути биосинтеза ключевых интермедиаторов и целевых продуктов для выбора оптимальных условий биотехнологического процесса; пользоваться лабораторным оборудованием;

- **владеть:** методами исследования физико-химических свойств биологически активных веществ, навыками работы на лабораторном оборудовании, методами наблюдения и эксперимента.

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** экзамен – 4 семестр.

## Аннотация дисциплины «Основы биохимии и молекулярной биологии»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы (108 академических часов, из них: самостоятельная работа – 51,9 ч., контактная работа – 56,1 ч. (аудиторная работа – 56 ч., промежуточная аттестация - 0,1ч.)).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыков проведения биохимического и биологического анализа биообъектов и биологических систем и использования их результатов в профессиональной деятельности.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** базовая часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Химический состав живых организмов. Биохимические функции субклеточных структур. Этапы обмена веществ. Структурные и энергетические вещества организма. Механизмы биосинтеза ДНК и РНК. Работа ингибиторов матричных биосинтезов. Использование основных достижений биохимии и молекулярной биологии в науке. Строение, свойства и функции биомембран. Принципы регуляции метаболизма.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся обще профессиональной компетенции: «способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования процессами» (ОПК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** химические элементы и их соединения; основные химические и биологические понятия, законы и явления; главные особенности функционирования живого организма;
- **уметь:** проводить исследование и анализ живых систем, обрабатывать математическими методами результаты биологических исследований;
- **владеть:** современными методами биохимического и биологического анализа; проводить статистическую обработку результатов.

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт – 5 семестр.

## Аннотация дисциплины «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 4 зачетные единицы (144 академических часа, из них: самостоятельная работа – 53,9 ч., контактная работа – 90,1 ч. (аудиторная работа – 90 ч., промежуточная аттестация – 0,1 ч.)).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыков проведения качественного и количественного анализа сырья и готовой продукции с целью установления их качества.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** базовая часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Предмет и задачи аналитической химии. Основы качественного анализа. Количественный анализ. Погрешности количественного анализа. Гравиметрический анализ. Титриметрический анализ. Методы разделения и концентрирования. Хроматографический анализ. Классификация ФХМА. Способы определения концентрации. Спектроскопические методы анализа. Молекулярная спектроскопия. Люминесцентный анализ. Атомная спектроскопия. Общая характеристика электрохимических методов анализа. Методы потенциометрии. Вольтамперометрические методы анализа. Кулонометрия. Краткая характеристика других электрохимических методов анализа (ЭХМА).

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся обще профессиональной и профессиональной компетенций: «способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования» (ОПК-2); «способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов» (ПК-9).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** основные теоретические положения, лежащие в основе химических и физикохимических методов идентификации и определения веществ; природу и сущность явлений, процессов в различных химических системах, лежащих в основе химических и физикохимических методов анализа; основы химических методов качественного и количественного анализа (титриметрии и гравиметрии); основы физико-химических методов анализа: оптических; хроматографических; электрохимических методов анализа; основные принципы и методы идентификации химических соединений химическими и физикохимическими методами; основные положения учета погрешностей на всех стадиях выполнения анализа и расчета результатов анализа с учетом метрологических характеристик; основные положения, лежащие в основе выбора метода анализа и схемы анализа;

- **уметь:** выполнять качественный и количественный анализ химическими и физикохимическими методами на основе измерения величины аналитического сигнала; выполнять анализ некоторых промышленных и природных объектов на основе самостоятельного выбора схемы анализа и методики его проведения; оформлять результаты анализа с учетом метрологических характеристик проводить расчеты концентраций растворов различных соединений; определять изменения концентраций растворов при протекании химических реакций; проводить очистку веществ в лабораторных условиях;

- **владеть:** навыками работы на аналитических установках и приборах; навыками: выполнения химических лабораторных операций; приготовления растворов заданной концентрации различными способами (по точной навеске, из стандарт-титра, разбавлением); расчета результатов анализа; расчета метрологических характеристик результатов анализа.

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт - 3 семестр.

## Аннотация дисциплины «Физическая химия»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы (108 академических часов, из них: самостоятельная работа – 51,9 ч., контактная работа – 56,1 ч. (аудиторная работа – 56 ч., промежуточная аттестация – 0,1 ч.)).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыков проведения физико-химического эксперимента и использования его результатов при решении конкретных задач в профессиональной деятельности.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** базовая часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Химическая термодинамика. Фазовые и химические равновесия. Идеальные и реальные растворы. Химическая кинетика. Ионика. Электродика.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся обще профессиональных компетенций: «способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования» (ОПК-2); «способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы» (ОПК-3).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** начала термодинамики и основные уравнения химической термодинамики; методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий в многокомпонентных системах; термодинамику растворов электролитов и электрохимических систем; уравнения формальной кинетики и теории кинетики сложных, цепных, гетерогенных и фотохимических реакций; основные теории гомогенного, гетерогенного и ферментативного катализа.

- **уметь:** определять по справочным данным энергетические характеристики и геометрию молекул, термодинамические характеристики химических реакций, величины рН и характеристики диссоциации электролитов, производить расчеты концентрации растворов различных соединений.

- **владеть:** методами исследования физико-химических свойств веществ.

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт - 3 семестр.

## Аннотация дисциплины «Коллоидная химия»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 4 зачетные единицы (144 академических часа, из них: самостоятельная работа – 77,9 ч., контактная работа – 66,1 ч. (аудиторная работа – 66 ч., промежуточная аттестация – 0,1 ч.)).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыков исследования свойств дисперсных систем и применение полученных знаний непосредственно к биологическим системам при решении конкретных задач в профессиональной деятельности.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** базовая часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Термодинамика поверхностных явлений. Поверхностное натяжение. Поверхностно-активные вещества. Дисперсные системы. Системы с жидкой и газообразной дисперсионной средой. Растворы высокомолекулярных соединений.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся общепрофессиональной компетенции: «способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы» (ОПК-3).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** фундаментальные разделы коллоидной химии, методы и средства физико-химического исследования дисперсных систем;
- **уметь:** получать коллоидные системы, изучать устойчивость и коагуляцию коллоидных систем, исследовать коллоидные системы оптическими методами, получать и изучать свойства микрогетерогенных систем, определять вязкость растворов, поверхностное натяжение жидкостей, проводить очистку веществ в лабораторных условиях;
- **владеть:** техникой выполнения химических лабораторных операций, методами оценки свойств дисперсных систем.

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт - 4 семестр.



## Аннотация дисциплины «Общая биология»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы (108 академических часов, из них: самостоятельная работа – 49,9 ч., контактная работа – 58,1 ч. (аудиторная работа – 58 ч., промежуточная аттестация – 0,1 ч.)).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыков проведения исследования биологических объектов и использования их результатов в профессиональной деятельности.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** базовая часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Биология клетки. Размножение и развитие организмов. Основы генетики. Селекция. Теория эволюции.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся обще профессиональной компетенции: «способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования» (ОПК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** структуру и естественную систему органического мира; основные концепции и законы современной биологии, изменения биологического мировоззрения в связи с методологическими достижениями науки; структуру, свойства и функции живых систем;

- **уметь:** применять знания фундаментальных биологических закономерностей для принятия оптимальных решений проблем рационального использования и возобновления биологических ресурсов; применять данные научно-технического прогресса при разработке малоотходных и безотходных технологий на сельскохозяйственных производствах и в перерабатывающей промышленности; на научной основе организовать свой труд, используя компьютерные методы;

- **владеть:** методологическими основами эволюции живых систем; навыками лабораторных и полевых наблюдений и экспериментов; современными методами познания на уровне, необходимом для решения профессиональных задач.

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт - 1 семестр.

## Аннотация дисциплины «Общая микробиология и микробиология»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 5 зачетных единиц (180 академических часов, из них: самостоятельная работа – 86 ч., контактная работа – 76,2 ч., (аудиторная работа – 76 ч., промежуточная аттестация – 0,2 ч.), контроль – 17,8 ч.).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыков исследования химического состава клетки, морфологического строения про- и эукариотических клеток, проведения генетических исследований, культивирования микроорганизмов, используемых в биотехнологических процессах.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** базовая часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Морфология микроорганизмов. Физиология микроорганизмов. Культивирование микроорганизмов. Экология микроорганизмов. Генетика микроорганизмов. Инфекция и иммунитет.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся обще профессиональной компетенции: «способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования» (ОПК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** уровни организации и свойства живых систем; химическую организацию, строение и функции клеток эукариотов и прокариотов; генетику организмов и эволюционное учение; обмен веществ и превращение энергии в клетке; транспорт субстратов и продуктов в клетке;

- **уметь:** применять оптимальные методы культивирования клеток продуцентов биологически активных веществ; использовать для наблюдения различные способы микроскопии; создавать оптимальные композиции из клеток-продуцентов БАВ; анализировать роль внутриклеточных компонентов, биополимеров и выявлять взаимосвязь биохимических процессов в клетке;

- **владеть:** приемами безопасной работы в химической и микробиологической лаборатории; различными методами обнаружения макромолекул в биологических системах; приемами получения чистых и накопительных культур клеток эукариотов и прокариотов; навыками приготовления питательных сред и способами их стерилизации; различными методами количественного учета микроорганизмов.

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** экзамен - 3 семестр.

## Аннотация дисциплины «Генетика бактерий»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 4 зачетные единицы (144 академических часа, из них: самостоятельная работа – 99,9 ч., контактная работа – 44,1 ч. (аудиторная работа – 44 ч., промежуточная аттестация – 0,1 ч.)).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыков оценки и анализа генетической наследственности и изменчивости у бактерий, а также осуществления генной инженерии, для решения народнохозяйственных задач.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** базовая часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Изменчивость у бактерий. Наследственность у бактерий. Генная инженерия.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся обще профессиональной компетенции: «способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования» (ОПК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать:** материальные основы наследственности и изменчивости прокариот, проявление изменчивости у прокариот, виды мутаций и их причины, методы генной инженерии, пути решения задач стоящих перед народным хозяйством при помощи генетики;

– **уметь:** проводить идентификацию бактерий генетическими методами, проводить генетическую оценку пригодности микроорганизма для биотехнологического синтеза и степень его биологической опасности;

– **владеть:** приемами получения и анализа информации по вопросу генетики прокариот.

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт – 6 семестр.

## Аннотация дисциплины «Экология»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы (108 академических часов, из них: самостоятельная работа – 46 ч., контактная работа – 44,2 ч. (аудиторная работа – 44 ч., промежуточная аттестация – 0,2 ч.), контроль – 17,8 ч.).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование навыка устанавливать причинную обусловленность негативных воздействий деятельности человека на окружающую среду и разрабатывать систему мероприятий по их ограничению и предотвращению.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** базовая часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Закономерности функционирования экологических систем. Роль антропогенного воздействия. Экологические основы охраны окружающей среды. Принципы рационального природопользования.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся общепрофессиональной компетенции: «способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования» (ОПК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** закономерности функционирования экологических систем, роль антропогенного воздействия, экологические основы охраны окружающей среды, принципы рационального природопользования;

- **уметь:** использовать методы экологического мониторинга при оценке природных объектов и экспертизе производств и технологий, проводить полевые экологические наблюдения с использованием специальных приборов;

- **владеть:** навыками работы с лабораторным и полевым оборудованием, ведением документации о наблюдениях и экспериментах.

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** экзамен – 2 семестр.

## Аннотация дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»

**1. Общая трудоёмкость дисциплины:** 3 зачетные единицы (108 академических часов, из них: самостоятельная работа – 43,9 ч., контактная работа – 64,1 ч. (аудиторная работа – 64 ч., промежуточная аттестация – 0,1 ч.)).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыка использования средств и методов обеспечения безопасности жизнедеятельности в сфере профессиональной деятельности.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** базовая часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Нормативно-правовые документы в области охраны труда. Организация деятельности по охране труда на предприятии. Характеристика и оценка негативных производственных факторов. Организация безопасных приёмов выполнения работ в профессиональной сфере деятельности.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся общекультурной, общепрофессиональной и профессиональной компетенций: «готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий» (ОК-9); «владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий» (ОПК-6); «способностью обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда» (ПК-4).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать:** методы защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий применительно к сфере своей профессиональной деятельности; основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики; основные методы улучшения условий труда в сфере профессиональной деятельности;

– **уметь:** выбирать методы защиты от опасностей; идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации; выявлять признаки, причины и условия возникновения опасных ситуаций; пользоваться средствами коллективной и индивидуальной защиты;

– **владеть:** основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; культурой профессиональной безопасности; методикой и навыками оценки допустимого риска; основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

**6. Виды учебной работы:** лекции, практические занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт – 2 семестр.

## Аннотация дисциплины «Физическая культура и спорт»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 2 зачетные единицы (72 академических часа, из них: самостоятельная работа – 12 ч., контактная работа – 42,2 ч. (аудиторная работа – 42 ч., промежуточная аттестация – 0,2 ч.), контроль – 17,8 ч.).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыков здорового образа жизни и использования их для достижения жизненных и профессиональных целей.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** базовая часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Физическая культура в общекультурной профессиональной подготовке. Профессионально-прикладная физическая подготовка.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся общекультурной компетенции: «способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности» (ОК-8).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** социально-биологические основы физической культуры; основы здорового образа и стиля жизни; виды общедоступного и профессионального спорта; влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности;

- **уметь:** применять систему знаний, практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, воспитание и совершенствование психофизических способностей и качеств; различные виды физической культуры и спорта в оздоровительных, профессиональных и рекреационных целях; выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной и адаптивной (лечебной) физической культуры, композиции ритмической и аэробной гимнастики, комплексы упражнения атлетической гимнастики; осуществлять простейшие приемы самомассажа и релаксации; осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий физической культурой;

- **владеть:** практическими навыками и методами основы физической культуры и здорового образа жизни; навыками организации и проведения индивидуального, коллективного и семейного отдыха и участия в массовых спортивных соревнованиях.

**6. Виды учебной работы:** лекции, практические занятия.

**7. Формы контроля:** экзамен –1 семестр.

## Аннотация дисциплины «Русский язык и культура речи»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы (108 академических часов, из них: самостоятельная работа – 36 ч., контактная работа – 54,2 ч. (аудиторная работа – 54 ч., промежуточная аттестация – 0,2 ч.), контроль – 17,8 ч.).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыков речевого общения в повседневной жизни и профессиональной деятельности на государственном языке Российской Федерации.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** базовая часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Культура речи и нормы русского литературного языка. Уместность речи и культура речевого продуцирования. Культура речевого общения.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся общекультурной компетенции: «способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия» (ОК-5).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать:** основные понятия культуры речи, нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи, функциональные стили современного русского языка, основы ораторского искусства и особенности аргументации;

– **уметь:** использовать знание языковых норм, знания о коммуникативных качествах речи в межличностном общении и профессиональной деятельности;

– **владеть:** навыками коммуникации в профессиональной области; методами совершенствования навыков грамотного письма и говорения.

**6. Виды учебной работы:** практические занятия.

**7. Форма контроля:** экзамен – 1 семестр.

## Аннотация дисциплины «Основы политической истории»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 2 зачетные единицы (72 академических часа, из них: самостоятельная работа – 31,9 ч., контактная работа – 40,1 ч. (аудиторная работа – 40 ч., промежуточная аттестация – 0,1 ч.)).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся основ конструктивного политического поведения.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** базовая часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Политическая история как наука и учебная дисциплина. История политики. Основные этапы развития мировой политической мысли и ее влияние на политическую историю. Политическая история как наука и учебная дисциплина. История политических учений. Политическая власть и особенности ее формирования на различных исторических этапах. Теория и история политической власти. Политические системы и режимы в мировой и российской истории. Политические системы и режимы современности. Государство и его эволюция в мировой и российской истории. Формирование гражданского общества и правового государства (мировой и российский опыт). Политические процессы в новой и новейшей истории. Особенности развития политических процессов на различных этапах новой и новейшей истории. Субъективный фактор в политике и политической истории. Политические элиты в политической теории и истории. Партии, партийные системы и общественные движения в политической истории XIX–XXI вв. Политические и общественные движения в политических процессах новейшей истории. Историческая эволюция международных отношений. Мировая политика и международные отношения в XX в. и современном мире.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся общекультурной компетенции: «способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции» (ОК- 2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** основные категории политической истории, основные этапы развития политической мысли, эволюцию политических институтов; понимать характер политической истории как науки и ее место в системе гуманитарного знания; иметь научное представление о структуре и логике политического процесса;

- **уметь:** выражать и обосновывать свою гражданскую позицию по вопросам внутренней и внешней политики России, ее международного положения; активно участвовать в политической жизни;

- **владеть:** основами конструктивного политического поведения.

**6. Виды учебной работы:** лекции, практические занятия.

**7. Формы контроля:** зачет – 2 семестр.



## Аннотация дисциплины «История мировой культуры»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 2 зачетные единицы (72 академических часа, из них: самостоятельная работа – 31,9 ч., контактная работа – 40,1 ч. (аудиторная работа – 40 ч., промежуточная аттестация – 0,1 ч.)).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыков ценностного ориентирования в мультикультурной жизни современного общества и использования его в социокультурной среде.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** базовая часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Культура, цивилизация, история. История мировой культуры как учебная дисциплина. Первобытные корни мировых культур. Культура традиционных обществ Востока. Древнейшие культуры Востока. Арабо-исламский тип культуры. Античный мир культуры. Античность как тип культуры. Культура западноевропейского средневекового общества. Особенности средневековой культуры. Эпоха Возрождения и Северный Ренессанс в культуре Западной Европы. Северный ренессанс и реформация католической церкви. Западноевропейская культура Нового времени. Европейская культура 17 века. Просвещение в Европе в 18 веке. Европейская культура 19 века. Культура XX века. Русская культура, как особый тип культуры.

### **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся общекультурной компетенции: «способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции» (ОК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** что такое культура, её сущность, структура и функции; типы и виды, её место и роль в жизни человека; основные этапы мировой культуры с точки зрения особенностей исторического становления, формирования и развития отдельных типов культур;

- **уметь:** разбираться в актуальных проблемах современной культуры и социокультурных процессах;

- **владеть:** основами общекультурной интеллектуальной подготовки; современными, разносторонними представлениями о развитии культуры; азами коммуникабельности и культурной мобильности.

**6. Виды учебной работы:** лекции, практические занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт – 2 семестр.

## Аннотация дисциплины «Основы анатомии и физиологии животных»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы (108 академических часов, из них: самостоятельная работа – 65,9 ч., контактная работа – 42,1 ч. (аудиторная работа – 42 ч., промежуточная аттестация – 0,1 ч.)).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование навыков анатомического и функционального анализа органов и тканей организма, необходимых для понимания биотехнологических процессов.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** базовая часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Osteология. Миология. Спланхнология. Эндокринология и неврология.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся обще профессиональной компетенции: «способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования» (ОПК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** особенности макро- и микроскопического строения и расположения органов соматической висцеральной и объединительной систем организма в связи с выполняемой ими функцией;

- **уметь:** логично и последовательно обосновать принятие технологических решений на основе полученных знаний в области морфологии, физиологии и разбираться в макро – и микроструктурах органов для понимания биотехнологических процессов;

- **владеть:** анатомическими, гистологическими и физиологическими методами исследований организма.

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт - 2 семестр.

## **Аннотация дисциплины «Адаптация выпускников на рынке труда»**

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 2 зачетные единицы (72 академических часа, из них: самостоятельная работа – 35,9 ч., контактная работа – 36,1 ч. (аудиторная работа – 36 ч., промежуточная аттестация – 0,1 ч.)).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование умений и развитие практических знаний у обучающихся эффективного поиска работы, трудоустройства и построения карьеры.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** базовая часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Общение и технологии речевого поведения. Имидж телефонного общения. Имиджология как наука и искусство нравится людям. Самоподача и самопрезентация при трудоустройстве. Собеседование при приеме на работу. Карьера как стратегия трудовой жизни. Особенности трудоустройства. Как составить резюме. Анализ рынка труда. Правовые основы трудоустройства. Виды предпринимательской деятельности.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся общекультурных компетенций: «способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия» (ОК-6), «способностью к самоорганизации и самообразованию» (ОК-7).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** наиболее эффективные пути, средства и методы достижения успеха в профессиональном росте; приемы эффективного поведения на рынке труда; особенности и специфику будущей профессии; ситуацию на современном рынке труда;

- **уметь:** управлять своим поведением; быстро ориентироваться в постоянно меняющейся обстановке на современном рынке труда; выражать и обосновывать свою позицию по вопросам построения профессиональной карьеры, охарактеризовать деловые и личностные качества;

- **владеть:** основами общения с работодателями; элементами установления коммуникаций; основами правильного представления себя на рынке труда; элементами управления стрессами и ведения собственного дела.

**6. Виды учебной работы:** лекции, практические занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт – 7 семестр.

## Аннотация дисциплины «Основы менеджмента»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 2 зачетные единицы (72 академических часа, из них: самостоятельная работа – 35,9 ч., контактная работа – 36,1 ч. (аудиторная работа – 36 ч., промежуточная аттестация – 0,1 ч.),

**2. Цель изучения дисциплины:** формировании у обучающихся основных навыков в области эффективного менеджмента, установления психологического контакта, планирования, организации, мотивации и контроля работы в трудовых группах на основе применения принципов и методов менеджмента.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** базовая часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Понятие и содержание менеджмента, периоды и особенности развития менеджмента. Эволюция менеджмента и его основные концепции. Инфраструктура менеджмента. Организационные структуры. Структуры управления. Природа и состав функций менеджмента. Внешняя и внутренняя среда организации. Организационные процессы в менеджменте и управление персоналом. Управленческие решения. Управление персоналом и кадры управления.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся профессиональных компетенций «способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормировании труда» (ПК-5); «способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия» (ПК-7).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** основные положения, термины, определения и категории менеджмента, его место и роль в производственной и социально-экономической системах;

- **уметь:** применять полученные в процессе обучения знания для принятия решений (индивидуальных и коллективных) с учетом экономических, социальных, технико-экономических и других факторов в условиях неопределенности;

- **владеть:** принципами и методами эффективного менеджмента; умением принятия решений и выбора наиболее рациональных способов их принятия с использованием эффективных форм участия работников (персонала) в их реализации.

**6. Виды учебной работы:** лекции, практические занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт – 3 семестр.

## Аннотация дисциплины «Основы научных исследований»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 4 зачетные единицы (144 академических часа, из них: самостоятельная работа – 97,9 ч., контактная работа – 46,1 ч., (аудиторная работа – 46 ч., промежуточная аттестация – 0,1 ч.)).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыка планирования, организации и проведения учебно-исследовательской и научно-исследовательской работы.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** базовая часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Организация, виды и формы научной работы студентов. Методология научных исследований. Информационное обеспечение научно-исследовательского процесса и поиск научно-технической информации. Статистические и вероятные методы исследований. Представление результатов НИР. Психология научного творчества.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся обще профессиональных и профессиональных компетенций: «способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий» (ОПК-1), «способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования» (ОПК-2), «способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности» (ПК-8), «способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов» (ПК-9), «владением планирования эксперимента, обработкой и представлением полученных результатов» (ПК-10).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** методологию научных исследований и математические методы обработки экспериментальных данных;

- **уметь:** выбрать оптимальные методы и приемы проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области;

- **владеть:** современными методами поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлению результатов эксперимента.

**6. Виды учебной работы:** лекции, практические занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт - 6 семестр.

## Аннотация дисциплины «Психология работы в малых группах»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 2 зачетные единицы (72 академических часа, из них: самостоятельная работа 11,9 ч., контактная работа – 60,1 ч. (аудиторная работа – 60 ч., промежуточная аттестация – 0,1 ч.)).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся представлений и основ психологии работы в малых группах в профессиональной деятельности и дальнейшее их использование.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** базовая часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Новые личностно-ориентированные направления в условиях малой группы. Психологическая компетентность специалиста как элемент его профессиональной компетентности в рамках коллектива. Мышление как процесс разрешения проблем и решения задач в условиях малой группы. Продуктивное и репродуктивное коллективное мышление.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся общекультурной и профессиональной компетенций: «способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия» (ОК-6), «способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормировании труда» (ПК-5).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** способы организации работы;
- **уметь:** заниматься самообразованием в сфере своей профессиональной деятельности; совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем психологической науки в рамках малых групп;
- **владеть:** способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу; действиями в нестандартных ситуациях, социальной и этической ответственностью за принятые решения.

**6. Виды учебной работы:** практические занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт – 4 семестр.

## Аннотация дисциплины «Экономика и управление производством»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы (108 академических часов, из них: самостоятельная работа – 59,9 ч., контактная работа – 48,1 ч. (аудиторная работа – 48 ч., промежуточная аттестация – 0,1 ч.)).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование навыков управления производством биотехнологического профиля в условиях рыночной экономики.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** базовая часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Организационно-экономические основы производства. Управление производством. Показатели эффективности использования производственных ресурсов. Организация труда и заработной платы. Управление персоналом. Производственные фонды предприятия. Издержки предприятия и себестоимость продукции. Управление финансами на предприятии. Инновационная деятельность предприятий. Экономическая эффективность производства.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся общекультурной и профессиональных компетенций: «способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности» (ОК-3); «способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормирования труда» (ПК-5); «способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия» (ПК-7).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** цели и задачи деятельности предприятия как ведущего звена экономики; организационно-правовые формы предприятий и формы предпринимательской деятельности; сущность экономической эффективности производства, пути ее повышения и методику расчета; методы определения производственного потенциала предприятия; методы определения и рационального использования производственных ресурсов; экономическую сущность форм организации производства и методику оценки их эффективности; механизм формирования себестоимости, прибыли, рентабельности, цены на продукцию;

- **уметь:** проводить анализ и оценку использования ресурсов предприятия; проводить анализ результатов деятельности предприятия; проводить экономическое обоснование принимаемых организационных и проектных решений;

- **владеть:** методами исследований экономических процессов; методами рационального использования производственных ресурсов предприятия, для выявления резервов повышения эффективности его деятельности.

**6. Виды учебной работы:** лекции, практические занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт - 8 семестр.

## Аннотация дисциплины «Информатика и информационные технологии»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы (108 академических часов, из них: самостоятельная работа – 34 ч., контактная работа – 56,2 ч. (аудиторная работа – 56 ч., промежуточная аттестация – 0,2 ч.), контроль – 17,8 ч.).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыков квалифицированной работы на современных компьютерах, их обслуживания, программирования и использования результатов в последующей профессиональной деятельности.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** базовая часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Информатика и информационные технологии: основные понятия и определения. Приемы работы в среде MS Windows. Основы работы в текстовом процессоре MS Word. Автоматизация обработки табличных данных. Методы доступа в локальные и глобальные вычислительные сети. Основы и методы защиты информации.

### **5. Требование к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся обще профессиональных и профессиональной компетенций: «способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий» (ОПК-1); «способностью понимать значения информации в развитии современного информационного общества, сознанием опасности и угрозы, возникающей в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны» (ОПК-4); «владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией» (ОПК-5); «готовностью использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ» (ПК-11).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать:** технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях, типовые численные и статистические методы решения математических задач и алгоритмы их реализации;

**уметь:** использовать стандартные пакеты прикладных компьютерных программ для решения практических задач; проводить обработку результатов измерений с использованием пакетов прикладных программ;

**владеть:** основными методами работы с прикладными программными средствами, статистическими методами обработки информации.

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** экзамен – 1 семестр.



## Аннотация дисциплины «Химическая кинетика и катализ»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы (108 академических часов, из них: самостоятельная работа – 51,9 ч., контактная работа – 56,1 ч. (аудиторная работа – 56 ч., промежуточная аттестация – 0,1 ч.)).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыков контроля и регулирования скорости протекания процессов и применение полученных знаний непосредственно к биологическим системам при решении конкретных задач в профессиональной деятельности.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** базовая часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Формальная кинетика. Кинетика сложных реакций. Современные теории элементарного акта химической реакции. Цепные и фотохимические реакции. Гомогенный и гетерогенный катализ. Ферментативные каталитические процессы.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся общепрофессиональной и профессиональной компетенций: «способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы» (ОПК-3); «способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции» (ПК-1).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** фундаментальные разделы химической кинетики, кинетики сложных реакций, основы катализа и особенности каталитических процессов;

- **уметь:** проводить расчеты основных кинетических характеристик: скорости реакции, константы скорости, порядка реакции, энергии активации с целью прогнозирования и регулирования течением процесса;

- **владеть:** техникой выполнения химических лабораторных операций, методами обработки кинетических результатов.

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт - 5 семестр.

## Аннотация дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы (108 академических часов, из них: самостоятельная работа – 51,9 ч., контактная работа – 56,1 ч. (аудиторная работа – 56 ч., промежуточная аттестация – 0,1 ч.)).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование навыков подбора необходимых конструкционных материалов в области инженерных изысканий, инженерных систем и оборудования.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** базовая часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Технология конструкционных материалов. Металловедение. Термическая обработка. Конструкционные материалы.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся профессиональных компетенций: «способностью участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива» (ПК-12), «способностью проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива» (ПК-14).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** строение и свойства металлов, сплавов и конструкционных материалов; влияние нагрева и деформации на структуру и свойства металлов и сплавов; методы обработки материалов; способы получения заготовок; виды и способы обработки для получения требуемых прочностных и эксплуатационных свойств детали;

- **уметь:** оценивать и прогнозировать состояние материалов под воздействием на них эксплуатационных факторов; обоснованно и правильно выбирать материал, способ получения заготовок; назначать обработку в целях получения структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность детали, исходя из заданных эксплуатационных свойств; применять средства контроля технологических процессов;

- **владеть:** методами выбора конструкционных материалов, его обработки и применения, исходя из технических требований к изделию; практическими навыками термической обработки; методами определения твердости металлов и сплавов.

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт – 5 семестр.

## Аннотация дисциплины «Электротехника и электроника»

**1. Общая трудоёмкость дисциплины:** 3 зачетные единицы (108 академических часов, из них: самостоятельная работа – 63,9 ч., контактная работа – 44,1 ч. (аудиторная работа – 44 ч., промежуточная аттестация – 0,1 ч.)).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыков применения в своей профессиональной деятельности законов электротехники и грамотного использования электротехнического и электронного оборудования.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** базовая часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Линейные электрические цепи постоянного тока; Линейные электрические цепи однофазного переменного синусоидального тока. Трёхфазная система передачи электрической энергии. Электрические машины и аппараты. Электрические измерения. Электроника.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся профессиональных компетенций: «способностью участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива» (ПК-12); «способностью проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива» (ПК-14).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** понятия, концепции, принципы и методологию применения современных электротехнологий и электрооборудования; принципы построения и функционирования электрических машин, цепей и электронных схем, физические и математические закономерности процессов в электротехнических устройствах, аппаратах и машинах в различных режимах их работы;

- **уметь:** использовать современные электротехнологии и электрооборудование в профессиональной деятельности; применять принципы построения, анализа и эксплуатации сетей, электрооборудования и промышленных электронных приборов, эффективно использовать электрические и электронные системы технологического оборудования, осуществлять монтаж, подбор и организацию технического сервиса данных систем в технологических процессах;

- **владеть:** принципами выбора современных электротехнологий и электрооборудования для целей проектирования; навыками использования основных законов электротехники, а также правил эксплуатации электрических машин в инженерной практике, совершенствования технологических процессов с использованием электрифицированных и электронных систем.

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт – 4 семестр.

**Аннотация дисциплины  
«Техническая термодинамика и теплотехника»**

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 2 зачетные единицы (72 академических часа, из них: самостоятельная работа – 27,9 ч., контактная работа – 44,1 ч. (аудиторная работа – 44 ч., промежуточная аттестация – 0,1 ч.)).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыков в области расчета теплового и холодильного оборудования, теоретических основ его функционирования, происходящих в нем процессов и их использования в профессиональной деятельности.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** базовая часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Основные законы термодинамики. Основы теплообмена. Теплопередача.

**5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся профессиональных компетенций: «способностью участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива» (ПК – 12); «способностью проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива» (ПК-14).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** теоретические основы технической термодинамики; основные термодинамические процессы идеального газа, водяного пара и влажного воздуха; основные циклы тепловых машин и холодильных установок; устройство и принцип действия приборов для теплотехнических измерений, методы и средства производства теплоты; законы переноса теплоты и энергии; законы, определяющие теплопроводность, конвективный теплообмен, тепловое излучение; способы расчета теплового потока теплопроводностью, излучением;

- **уметь:** применять первый закон термодинамики для составления энергетического баланса теплотехнических установок; использовать уравнения состояния идеального газа и газовых смесей; рассчитывать процессы истечения и дросселирования газов и паров; проводить анализ эффективности циклов тепловых двигателей, холодильных установок, тепловых насосов с расчетом количественных характеристик этой эффективности; рассчитывать тепловые потоки через различные виды стенок теплообменных аппаратов;

- **владеть:** навыками проведения анализа и расчета термодинамических процессов изменения состояния идеального газа, водяного пара и влажного воздуха; навыками использования основных закономерностей теплообмена при решении конкретных задач при проведении расчета элементов теплоэнергетического оборудования.

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт – 4 семестр.

## Аннотация дисциплины «Общая химическая технология»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы (108 академических часов, из них: самостоятельная работа – 51,9 ч., контактная работа – 56,1 ч. (аудиторная работа – 56 ч., промежуточная аттестация – 0,1 ч.)).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыков для решения задач технологии применительно к промышленному производству, расчёта элементов химического оборудования и использования результатов в профессиональной деятельности.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** базовая часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Иерархическая организация и критерии оценки эффективности химического производства. Общие закономерности химико-технологического производства. Скорость химико-технологического процесса и способы ее регулирования. Промышленный катализ. Химические реакторы. Химико-технологические системы (ХТС). Структура и описание ХТС. Сырьевая и энергетическая подсистемы ХТС. Важнейшие промышленные химические производства. Охрана окружающей среды в химической технологии.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся профессиональной компетенции: «способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции» (ПК-1).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать:** основы расчёта химического оборудования; основы химического производства источники сырья; принципы построения и анализа химико-технологических систем;

– **уметь:** составлять тепловые и материальные балансы химических производств; производить расчёт оборудования предприятий химической отрасли;

– **владеть:** общими методами и приёмами использования закономерностей химических, физических и технологических наук для решения задач технологии применительно к массовому промышленному производству.

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт - 5 семестр.

## Аннотация дисциплины

### «Разработка технической документации биотехнологического оборудования»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 4 зачетные единицы (144 академических часа, из них: самостоятельная работа – 79,9 ч., контактная работа – 64,1 ч. (аудиторная работа - 64 ч., промежуточная аттестация – 0,1 ч.)).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыков чтения чертежей и выполнения конструкторских документов средствами компьютерной графики с учетом требований ЕСКД и использования их результатов в профессиональной деятельности.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** вариативная часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Изображения. Основные правила оформления чертежей по ЕСКД. Виды изделий. Виды и комплектность конструкторских документов. Эскизы, сборочные чертежи и детализовка. Соединения деталей.

#### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся профессиональных компетенций: «способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности» (ПК-8); «готовностью использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ» (ПК-11), «готовностью использовать современные системы автоматизированного проектирования» (ПК-13).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать:** виды и комплектность конструкторских документов; элементы инженерной и компьютерной графики; основные правила оформления конструкторской документации;

– **уметь:** читать, анализировать конструкторскую документацию, читать чертеж, выполнять эскизы и рабочие чертежи деталей сборочных единиц с учетом требований ЕСКД;

– **владеть:** навыками построения изображений (видов), разрезов, сечений; средствами компьютерной графики (ввод, вывод, отображение, преобразование и редактирование графических объектов) при выполнении конструкторских документов.

**6. Виды учебной работы:** лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт – 2 семестр.

## **Аннотация дисциплины «Основы проектирования и оборудования биотехнологических производств»**

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 4 зачетные единицы (144 академических часа, из них: самостоятельная работа – 66 ч., контактная работа – 60,2 ч. (аудиторная работа – 60 ч., промежуточная аттестация – 0,2 ч.), контроль – 17,8 ч.).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыков использования современных информационных технологий при разработке технологических проектов предприятий отрасли и подборе технологического оборудования.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** вариативная часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Основные требования и положения проектирования, строительства и реконструкции предприятий отрасли. Проектирование и организация технологических процессов, обеспечение энергоресурсами и защита окружающей среды. Поточные технологические линии и аппаратурное оснащение биотехнологических предприятий. Архитектурно-строительные решения и компоновка производства.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся профессиональных компетенций: «готовностью использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ (ПК-11); «способностью участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива» (ПК-12); «способностью проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива» (ПК-14).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** методологию современных информационных технологий, последовательность этапов разработки технологических проектов в биотехнологическом производстве, основные факторы, влияющие на объемно-планировочные и конструктивные решения зданий, принципиальные основы организации проектирования по стадиям и выполнения проектно-технологических работ для предприятий отрасли;

- **уметь:** использовать современные информационные технологии в профессиональной деятельности, составлять аппаратурно-технологические схемы, осуществлять подбор технологического оборудования и правильно его компоновать с учетом конструктивных и объемно-планировочных особенностей производственных зданий, оценивать эффективность санитарно-технических и других инженерных систем, выбирать пути их совершенствования; производить оценку технико-экономических показателей и технического уровня конструкторских разработок, правильно выбирать проектные решения по созданию оптимальных аппаратурно-технологических схем, рациональной компоновки производственных помещений с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива;

- **владеть:** принципами выбора современных информационных технологий для целей проектирования, приемами проектирования различных видов зданий с учетом компоновки основного оборудования биотехнологических предприятий, навыками технологического проектирования с использованием автоматизированных систем проектирования в составе авторского коллектива

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** курсовой проект – 8 семестр, экзамен – 8 семестр.

## Аннотация дисциплины

### «Ферментативные и микробиологические технологии в пищевой промышленности»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 4 зачетные единицы (144 академических часа, из них: самостоятельная работа – 62 ч., контактная работа – 64,2 ч. (аудиторная работа – 64 ч., промежуточная аттестация – 0,2 ч.), контроль – 17,8 ч.).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыка использования ферментов и микробиологических методов в пищевой промышленности.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** вариативная часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Микробиология бродильных производств и виноделия. Микробы-контаминанты спиртового производства. Методы биологического контроля питательных сред. Микроорганизмы дрожжевого производства. Микроорганизмы сырья и добавок при производстве винных продуктов. Контроль технологического оборудования на наличие термоустойчивых молочнокислых палочек и дрожжей. Контроль качества сырья биотехнологического производства.

#### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся профессиональной компетенции: «способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами» (ПК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** ферментативные и микробиологические процессы, сопровождающие получение биотехнологических продуктов в пищевой промышленности;
- **уметь:** осуществлять контроль ферментативного и микробиологического процесса;
- **владеть:** методами определения активности ферментативных процессов и методами культивирования микроорганизмов.

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** экзамен – 6 семестр.



## **Аннотация дисциплины «Функциональные технологические добавки в пищевой биотехнологии»**

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы (108 академических часов, из них: самостоятельная работа – 26 ч., контактная работа – 64,2 ч. (аудиторная работа – 64 ч., промежуточная аттестация – 0,2 ч.), контроль – 17,8 ч.).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыка использования пищевых добавок при реализации и управлении биотехнологическими процессами производства продуктов питания.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** вариативная часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Основные определения и принципы использования пищевых добавок. Пищевые добавки, регулирующие цвет, вкус, аромат, консистенцию и срок хранения пищевых продуктов. Пищевые добавки, облегчающие и ускоряющие ведение технологических процессов. Функциональные пищевые добавки. Биологически активные добавки.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся профессиональной компетенции: «способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами» (ПК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** состав, химическую природу и назначение пищевых добавок, применяемых в пищевом производстве; принципы классификации и кодирования пищевых добавок и БАД; преимущества и недостатки натуральных и синтетических пищевых добавок;

- **уметь:** давать технологическую оценку пищевых и биологически активных добавок; объяснять назначение каждой пищевой добавки, присутствующей в конкретном продукте; оценивать необходимость применения пищевых добавок и обосновывать их выбор в конкретных производственных условиях;

- **владеть:** навыками работы с санитарно-гигиенической и другой нормативной документацией по пищевым добавкам и БАД.

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** экзамен – 6 семестр.

## Аннотация дисциплины «Биотехнология микробных полисахаридов»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы (108 академических часов, из них: самостоятельная работа – 53,9 ч., контактная работа – 54,1 ч., (аудиторная работа – 54 ч., промежуточная аттестация – 0,1 ч.)).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование навыков у обучающихся исследования полисахаридов про- и эукариотических клеток биохимическими, микробиологическими методами и анализа биотехнологических процессов их получения.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** вариативная часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Углеводы: общая характеристика. Полисахариды микроорганизмов: классификация и их структурная организация. Биологические функции микробных полисахаридов. Влияние условий культивирования на синтез полисахаридов. Проблемы промышленного культивирования микроорганизмов – продуцентов экзополисахаридов и выделения полисахаридов.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся профессиональной компетенции: «способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами» (ПК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** особенности культивирования микроорганизмов; современные методы, применяемые в технической микробиологии и биотехнологии; свойства микробных полисахаридов; биохимические аспекты микробного синтеза полисахаридов;

- **уметь:** применять на практике методы культивирования микроорганизмов - продуцентов полисахаридов; использовать для определения чистоты полисахаридов различные способы микроскопии и биохимические методы;

- **владеть:** биохимическими и микробиологическими методами определения и анализа полисахаридов микроорганизмов.

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт - 7 семестр.

## **Аннотация дисциплины «Технология получения белковых веществ»**

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы (108 академических часов, из них: самостоятельная работа – 53,9 ч., контактная работа – 54,1 ч. (аудиторная работа – 54 ч., промежуточная аттестация - 0,1ч.)).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыков определения основных параметров биотехнологических процессов и анализа белковых веществ биохимическими и микробиологическими методами.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** вариативная часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Получение аминокислот, белков, ферментов. Иммунизация ферментов. Получение антибиотиков и гормонов. Промышленное производство кормового белка.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся профессиональной компетенции: «способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами» (ПК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** классификацию, строение, номенклатуру и свойства белковых веществ, их значение в обмене веществ в организме. Типовые схемы процессов получения биомассы, аминокислот, ферментов, антибиотиков, особенностей используемого сырья, потребительские свойства продукции;

- **уметь:** использовать технологические приемы для культивирования микроорганизмов, поддержания асептических условий, обеспечения тепло и массообмена, надежности процесса, охраны окружающей среды, контроля и безопасности условий эксплуатации оборудования;

- **владеть:** биохимическими и микробиологическими методами определения и анализа белковых веществ.

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт – 7 семестр.

## Аннотация дисциплины «Технологический менеджмент в биотехнологии»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы (108 академических часов, из них: самостоятельная работа – 42 ч., контактная работа – 48,2 ч. (аудиторная работа – 48 ч., промежуточная аттестация – 0,2 ч.), контроль – 17,8 ч.).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыков рациональной организации и управления действующими биотехнологическими процессами и производством и использования их в профессиональной деятельности.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** вариативная часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Технологический менеджмент как наука. Технология как основа качества продукции. Рациональная организация технологического процесса. Управление производственной мощностью предприятия. Стратегии организации и планирования технологического процесса. Организационные структуры управления производством. Экологический менеджмент предприятия. Инновационный потенциал предприятия.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся профессиональных компетенций: «способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами» (ПК-2), «способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормировании труда» (ПК-5), «способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия» (ПК-7).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** понятие и предмет технологического менеджмента; состав работ по технологической подготовке производства; принципы рациональной организации производственного процесса и управления производственной мощностью; стратегии организации и планирования технологического процесса; виды организационных структур управления производством; понятие и сущность экологического менеджмента; понятия «инновация» и «инновационная деятельность»;

- **уметь:** использовать в профессиональной деятельности навыки и умения организации, планирования и управления научно-исследовательскими, проектными и производственными работами;

- **владеть:** методами рационального планирования, организации и управления производственными процессами.

**6. Виды учебной работы:** лекции, практические занятия.

**7. Формы контроля:** экзамен – 8 семестр.

## Аннотация дисциплины «Теоретические основы биотехнологии»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 5 зачетных единиц (180 академических часов, из них: самостоятельная работа – 78 ч., контактная работа – 84,2 ч. (аудиторная работа – 84 ч., промежуточная аттестация – 0,2 ч.), контроль – 17,8 ч.).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыков использования биотехнологических методов, приемов и средств в профессиональной деятельности.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** вариативная часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Биотехнология как наука. Основные объекты и методы биотехнологии. Значение биотехнологии для различных областей народного хозяйства. Сырьевая база биотехнологии. Подготовительные и вспомогательные стадии биотехнологических производств. Собственно биотехнологическая стадия. Постферментационные стадии биотехнологических производств.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся профессиональной компетенции: «способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции» (ПК-1).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** задачи биотехнологии; направления биотехнологии; объекты биотехнологии; основные термины биотехнологии; типовую схему биотехнологического производства; промышленное использование микроорганизмов;

- **уметь:** пользоваться основной, дополнительной и справочной литературой по вопросам биотехнологии, терминами биотехнологии; составлять типовую схему биотехнологического производства;

- **владеть:** навыками работы с микроорганизмами-продуцентами; выполнения анализа продуктов биотехнологического производства органолептическими и физико-химическими методами.

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** экзамен – 4 семестр.

## Аннотация дисциплины «Процессы и аппараты биотехнологии»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 7 зачетных единиц (252 академических часа, из них: самостоятельная работа – 95,9 ч., контактная работа – 138,3 ч. (аудиторная работа – 138 ч., промежуточная аттестация – 0,3 ч.), контроль – 17,8 ч.).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование навыков использования в производственной деятельности методик инженерных расчетов процессов, а также аппаратов и машин, применяемых для их осуществления.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** вариативная часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Основы процессов и аппаратов биотехнологии и основы гидростатики и гидродинамики. Гидромеханические процессы. Теплообменные процессы. Массообменные процессы. Механические процессы.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся профессиональных компетенций: «способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами» (ПК-2); «способностью участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива» (ПК-12); «способностью проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива» (ПК-14).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** основные закономерности процессов биотехнологии; основные способы и режимные параметры процессов получения и обработки сырья, промежуточных продуктов и отходов биотехнологии; методики инженерных расчетов машин, применяемых для осуществления основных процессов биотехнологии;

- **уметь:** определять гидродинамические характеристики и гидродинамическую структуру потоков; рассчитывать и выбирать оборудование для получения и разделения газовых и жидких, сыпучих и твердых неоднородных систем; проводить термодинамический анализ тепловыделяющих и теплоиспользующих установок; рассчитывать механические, тепловые, массообменные и реакционные аппараты биотехнологических производств; ориентироваться в современных процессах и техническом обеспечении отрасли; осуществлять правильный выбор и использование соответствующего оборудования применительно к решению конкретных производственных задач отрасли; выполнять проектные расчеты основных машин и аппаратов биотехнологических производств;

- **владеть:** методиками определения гидродинамических характеристик и гидродинамической структурой потоков; методиками термодинамического анализа тепловыделяющих и теплоиспользующих установок; методиками проектных расчетов основных машин и аппаратов биотехнологических производств.

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт – 6 семестр; курсовая работа – 7 семестр; экзамен – 7 семестр.

## Аннотация дисциплины

### «Автоматизация и системы управления биотехнологическими процессами»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы (108 академических часов, из них: самостоятельная работа – 59,9 ч., контактная работа – 48,1 ч. (аудиторная работа - 48 ч., промежуточная аттестация – 0,1 ч.)).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыков выбора способов управления и средств автоматизации с учетом требований технологического процесса и безопасности труда.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** вариативная часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления. Типовые динамические звенья систем управления. Способы соединения звеньев. Устойчивость САУ. Синтез системы автоматического управления. Основные понятия об измерениях и измерительных устройствах. Измерение температуры. Измерение давления. Измерение расхода. Измерение уровня, плотности и вязкости. Проектирование изображения средств автоматизации на функциональных схемах. Цифровые системы автоматического управления.

#### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся профессиональной компетенции: «способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции» (ПК-1).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать:** основные понятия и определения из области управления; основные методы технологических процессов как объектов управления; принципы автоматического регулирования технологических параметров; структуру технических средств систем управления; основные виды систем автоматического регулирования и законы управления;

– **уметь:** определять основные статические и динамические характеристики объектов; выбирать рациональную систему управления технологическим процессом, а также конкретные типы приборов для технологического процесса;

– **владеть:** методами анализа систем управления технологическими процессами; методами выбора законов управления.

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт – 8 семестр.

## Аннотация дисциплины «Методы получения промышленных штаммов микроорганизмов»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 4 зачетные единицы (144 академических часа, из них: самостоятельная работа – 52 ч., контактная работа – 74,2 ч. (аудиторная работа – 74 ч., промежуточная аттестация – 0,2 ч.), контроль – 17,8 ч.).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыков использования фундаментальных биологических знаний для постановки и решения практических задач в области микробиологической и биотехнологической промышленности.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** вариативная часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Регуляция метаболизма микробной клетки. Конструирование штаммов-продуцентов.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся профессиональных компетенций: «способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами» (ПК-2); «владением планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов» (ПК-10).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** морфологию, физиологию и генетику микроорганизмов; основы конструирования штаммов-продуцентов; современные достижения и перспективные направления развития микробиологической промышленности;

- **уметь:** логично и последовательно обосновать принятие технологических решений на основе полученных знаний; использовать полученные знания для создания новых микробных технологий и решения практических задач в области промышленной биотехнологии;

- **владеть:** методами подготовки питательных сред и технологического оборудования при получении промышленных штаммов-продуцентов; методами культивирования микробных клеток.

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** экзамен – 5 семестр.



## Аннотация дисциплины «Общая биотехнология»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 6 зачетных единиц (216 академических часов, из них: самостоятельная работа – 77,9 ч., контактная работа – 120,3 ч. (аудиторная работа – 120 ч., промежуточная аттестация – 0,3 ч.), контроль – 17,8 ч.).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыков использования биотехнологических методов, приемов и средств в профессиональной деятельности.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** вариативная часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Технология ферментационных процессов. Типовые приемы и особенности культивирования микроорганизмов. Основные типы биотехнологических процессов. Критерии оценки эффективности биотехнологических процессов. Имобилизованные клетки и ферменты. Типовые приемы и особенности культивирования клеток животных. Типовые приемы и особенности культивирования растительных клеток. Основы клеточной инженерии. Основы молекулярной биотехнологии. Организация, контроль и управление биотехнологическими процессами.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся профессиональных компетенций: «способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции» (ПК-1); «способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами» (ПК-2); «готовностью оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения» (ПК-3).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** основные конструкторские детали и системы ферментеров; специализированные ферментационные технологии; типы и режимы ферментации; принцип масштабирования технологических процессов; типовые приемы и особенности культивирования микроорганизмов, клеток растений и животных; биотехнологии производства биомассы, спиртов и полиолов, ферментов, аминокислот, органических кислот, витаминов; критерии оценки эффективности биотехнологических процессов; методы иммобилизации клеток микроорганизмов, растений и животных; теоретические основы протопластирования; методы и принципы селекции микроорганизмов; основные этапы рДНК-технологии; принципы организации, контроля и управления биотехнологическими процессами; принципы системы GMP, GCP, GLP; понятие о биоэтике и безопасности; социальные аспекты биотехнологии и биоинженерии;

- **уметь:** пользоваться основной, дополнительной и справочной литературой по вопросам биотехнологии, терминами биотехнологии; составлять типовую схему биотехнологического производства; контролировать применение биотехнологических методов с учетом экологических последствий их применения;

- **владеть:** навыками работы с микроорганизмами-продуцентами; выполнения анализа продуктов биотехнологического производства органолептическими и физико-химическими методами; биобезопасными методами работы с клеточными и тканевыми культурами.

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** зачет – 6 семестр, курсовая работа – 7 семестр, экзамен – 7 семестр.

## Аннотация дисциплины «Технические основы проектирования биотехнологического оборудования»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 11 зачетных единиц (396 академических часов, из них: самостоятельная работа – 241,8 ч., контактная работа – 136,4 ч. (аудиторная работа -136 ч., промежуточная аттестация – 0,4 ч.), контроль – 17,8 ч.).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыков проведения расчетов элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при силовых и температурных воздействиях; составления технических заданий на проектирование, модернизацию оборудования; разработки технологических проектов и использования их результатов в профессиональной деятельности.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** вариативная часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Теоретическая механика. Сопротивление материалов. Детали машин.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся профессиональных компетенций: «готовностью использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ» (ПК 11); «способностью участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива» (ПК12); «готовностью использовать современные системы автоматизированного проектирования» (ПК-13) и «способностью проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива» (ПК14).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать:** основные разделы механики: теоретическую механику, сопротивление материалов, детали машин; основные законы механики; современные прикладные программы автоматизированного проектирования; основные виды механизмов, классификацию, их функциональные возможности и области применения;

– **уметь:** читать чертежи; выполнять эскиз, рабочий чертеж; выполнять инженерные расчеты; оформить техническую документацию;

– **владеть:** средствами компьютерной графики; навыками решения типовых задач по статике и кинематике; средствами автоматизированного проектирования; методами расчета основных параметров биотехнологического оборудования.

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт – 3, 4 семестр, экзамен – 5 семестр.

**Аннотация дисциплины  
«Введение в специальность»**

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 2 зачетные единицы (72 академических часа, из них: самостоятельная работа – 31,9 ч., контактная работа – 40,1 ч. (аудиторная работа – 400 ч., промежуточная аттестация – 0,1 ч.)).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыков использования комплекса научных знаний о достижениях фундаментальных наук для решения биотехнологических задач в хозяйственной деятельности человека.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** вариативная часть Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Основные понятия, объекты и методы биотехнологии. Биотехнологические производства. Основы клеточной и генетической инженерии. Применение биотехнологических процессов в народном хозяйстве.

**5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся общекультурных и профессиональной компетенций: «способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия» (ОК-6); «способностью к самоорганизации и самообразованию» (ОК-7); «готовностью использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ» (ПК-11).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать:** теоретические основы биотехнологии и основы биотехнологических производств;

– **уметь:** применять возможности биотехнологии в различных областях народного хозяйства;

– **владеть:** комплексом знаний и умений в сфере современных целей и задач биотехнологии, основных направлений и перспектив развития.

**6. Виды учебной работы:** лекции, практические занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт - 1 семестр.

## Аннотация дисциплины «Общая физическая подготовка»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 328 академических часов, из них контактная работа - 328 ч.

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся способности методически обоснованно и целенаправленно использовать разнообразные средства, методы и организационные формы физической культуры, для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплины по выбору вариативной части Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Гимнастика. Плавание. Спортивные игры. Стрельба. Легкая атлетика. Лыжная подготовка. Профессионально-прикладная физическая подготовка.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся общекультурной компетенции: «способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности» (ОК-8).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** социально-биологические основы физической культуры; основы здорового образа и стиля жизни; виды общедоступного и профессионального спорта; влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности;

- **уметь:** применять систему знаний, практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, воспитание и совершенствование психофизических способностей и качеств; различные виды физической культуры и спорта в оздоровительных, профессиональных и рекреационных целях; выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной физической культуры, композиции ритмической и аэробной гимнастики, комплексы упражнения атлетической гимнастики; осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий физической культурой;

- **владеть:** практическими навыками и методами основы физической культуры и здорового образа жизни; навыками организации и проведения индивидуального, коллективного и семейного отдыха и участия в массовых спортивных соревнованиях.

**6. Виды учебной работы:** практические занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт – 2, 3, 4, 5, 6, 7 семестр.

## Аннотация дисциплины «Адаптивная физическая культура»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 328 академических часов, из них контактная работа - 328 ч.

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся способности методически обоснованно и целенаправленно использовать разнообразные средства, методы и организационные формы физической культуры, для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплины по выбору вариативной части Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Гимнастика. Плавание. Спортивные игры. Стрельба. Легкая атлетика. Лыжная подготовка. Профессионально-прикладная физическая подготовка.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся общекультурной компетенции: «способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности» (ОК-8).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** социально-биологические основы физической культуры; основы здорового образа и стиля жизни; виды общедоступного и профессионального спорта; влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности;

- **уметь:** применять систему знаний, практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, воспитание и совершенствование психофизических способностей и качеств; различные виды физической культуры и спорта в оздоровительных, профессиональных и рекреационных целях; выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной и адаптивной (лечебной) физической культуры направленных на компенсацию имеющихся заболеваний; осуществлять простейшие приемы самомассажа и релаксации;

- **владеть:** навыками использования средств адаптивной физической культуры для сохранения и укрепления здоровья, а также средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями адаптивной физической культуры личности для успешной социально культурной и профессиональной деятельности.

**6. Виды учебной работы:** практические занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт – 2, 3, 4, 5, 6, 7 семестр.

## Аннотация дисциплины «Фитнес»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 328 академических часов, из них контактная работа - 328 ч.

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся способности методически обоснованно и целенаправленно использовать разнообразные средства, методы и организационные формы физической культуры, для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплины по выбору вариативной части Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Спортивные игры. Подвижные игры. Общая и специальная физическая подготовка. Профессионально-прикладная физическая подготовка.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся общекультурной компетенции: «способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности» (ОК-8).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** социально-биологические основы физической культуры; основы здорового образа и стиля жизни; виды общедоступного и профессионального спорта; влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности; методики тренировки в избранном виде спорта;

- **уметь:** применять систему знаний, практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, воспитание и совершенствование психофизических способностей и качеств; применять знания по основам теории, методики и организации физического воспитания и спортивной тренировки в жизненных и профессиональных целях; составлять индивидуальные программы тренировок и прогнозировать результаты;

- **владеть:** техникой разнообразных двигательных действий, методиками развития двигательных качеств, методикой тактической и психологической подготовки в избранном виде спорта; средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования; методами адекватного планирования нагрузки в тренировочном процессе с целью оздоровления и подготовки к профессиональной деятельности и адаптации в ней; навыками организации и проведения индивидуального, коллективного и семейного отдыха и участия в массовых спортивных соревнованиях.

**6. Виды учебной работы:** практические занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт – 2, 3, 4, 5, 6, 7 семестр.

## Аннотация дисциплины «Спортивная борьба»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 328 академических часов, из них контактная работа - 328 ч.

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся способности методически обоснованно и целенаправленно использовать разнообразные средства, методы и организационные формы физической культуры, для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплины по выбору вариативной части Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Спортивные игры. Подвижные игры. Общая и специальная физическая подготовка. Профессионально-прикладная физическая подготовка.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся общекультурной компетенции: «способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности» (ОК-8).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** социально-биологические основы физической культуры; основы здорового образа и стиля жизни; виды общедоступного и профессионального спорта; влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности; методики тренировки в избранном виде спорта;

- **уметь:** применять систему знаний, практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, воспитание и совершенствование психофизических способностей и качеств; применять знания по основам теории, методики и организации физического воспитания и спортивной тренировки в жизненных и профессиональных целях; составлять индивидуальные программы тренировок и прогнозировать результаты;

- **владеть:** техникой разнообразных двигательных действий, методиками развития двигательных качеств, методикой тактической и психологической подготовки в избранном виде спорта; средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования; методами адекватного планирования нагрузки в тренировочном процессе с целью оздоровления и подготовки к профессиональной деятельности и адаптации в ней; навыками организации и проведения индивидуального, коллективного и семейного отдыха и участия в массовых спортивных соревнованиях.

**6. Виды учебной работы:** практические занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт – 2, 3, 4, 5, 6, 7 семестр.

**Аннотация дисциплины**  
**«Основы иммунологии и получения иммунобиологических препаратов»**

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 4 зачетные единицы (144 академических часа, из них: самостоятельная работа – 77,9 ч., контактная работа – 66,1 ч. (аудиторная работа – 66 ч., промежуточная аттестация – 0,1 ч.)).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся понимания функционирования иммунной системы животного, а также навыков создания и применения в животноводстве иммунобиологических препаратов.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплины по выбору вариативной части Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Основы иммунологии. Основы получения иммунобиологических препаратов.

**5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся профессиональной компетенции: «способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами» (ПК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать:** виды иммунитета, строение и функции иммунной системы животного, формы иммунного ответа и возможности его корректирования, иммунные препараты и принципы их создания;

– **уметь:** создавать иммунобиологические препараты;

– **владеть:** приёмами оценки качества и эффективности иммунобиологических препаратов.

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт – 4 семестр.



## **Аннотация дисциплины «Иммунобиотехнология»**

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 4 зачетные единицы (144 академических часа, из них: самостоятельная работа – 77,9 ч., контактная работа – 66,1 ч. (аудиторная работа – 66 ч., промежуточная аттестация – 0,1 ч.)).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыков использования биологических технологий для диагностики инфекционных болезней животных.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплины по выбору вариативной части Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Инфекционный иммунитет животного. Основы серологической диагностики инфекционных заболеваний.

**5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся профессиональной компетенции: «способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами» (ПК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать:** особенности инфекционного иммунитета животного, антигенный состав возбудителей инфекционных заболеваний животных, принципы иммунодиагностики инфекционных заболеваний, иммунодиагностические препараты

– **уметь:** определять целесообразность применения серологического исследования на ту или иную инфекцию и оценивать результаты проведённых исследований;

– **владеть:** методами иммунодиагностики инфекционных заболеваний.

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт – 4 семестр.

## Аннотация дисциплины «Экологическая биотехнология»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы (108 академических часов, из них: самостоятельная работа – 63,9 ч., контактная работа – 44,1 ч., (аудиторная работа – 44 ч., промежуточная аттестация – 0,1 ч.)).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование навыков у обучающихся применения методов биотехнологии для защиты окружающей среды.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплины по выбору вариативной части Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Основные понятия экологии. Предмет, задачи экологической биотехнологии. Практическое использование биотехнологий в экологии.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся профессиональных компетенций: «способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами» (ПК-2); «готовностью оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения » (ПК-3).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** основные проблемы и сферы использования биотехнологии; области применения биопрепаратов и их экологическую значимость;

- **уметь:** логично и последовательно обосновать принятие технологических решений на основе полученных знаний в области экологической биотехнологии;

- **владеть:** современными методами биотехнологии для защиты природы от загрязнения и повышения устойчивости всего агропромышленного производства.

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт - 6 семестр.

## Аннотация дисциплины «Биотехнология защиты окружающей среды»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы (108 академических часов, из них: самостоятельная работа – 63,9 ч., контактная работа – 44,1 ч., (аудиторная работа – 44 ч., промежуточная аттестация – 0,1 ч.)).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование навыков у обучающихся проведения научных биотехнологических исследований в окружающей среде и использования их результатов в профессиональной деятельности.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплины по выбору вариативной части Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Безотходные технологии. Биоконверсия растительных материалов и отходов. Использование биотехнологии в сельском хозяйстве для решения экологических проблем. Биоремедиация.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся профессиональных компетенций: «способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами» (ПК-2), «готовностью оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения» (ПК-3).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** разнообразие живой природы, биотехнологические методы, пути решения экологических проблем, связанные с использованием биотехнологических подходов;

- **уметь:** использовать биотехнологические методы для защиты окружающей среды, ориентироваться в новых технологиях;

- **владеть:** знаниями различных биотехнологических процессов, методами обработки и анализа полученной информации.

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт - 6 семестр.

**Аннотация дисциплины  
«Сельскохозяйственная биотехнология»**

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы (108 академических часов, из них: самостоятельная работа – 63,9 ч., контактная работа – 44,1 ч., (аудиторная работа – 44 ч., промежуточная аттестация – 0,1 ч.)).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыков выбора биотехнологических методов, приемов и средств для более рационального ведения сельского хозяйства.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплины по выбору вариативной части Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Биотехнология в животноводстве. Биотехнология кормовых препаратов. Генная инженерия в растениеводстве и животноводстве.

**5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся профессиональной компетенции: «способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами» (ПК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** биотехнологию производства кормового белка; виды и основы технологии производства кормовых добавок биотехнологического генеза; технологию клонирования животных, получения трансгенных животных.

- **уметь:** верно интерпретировать данные, полученные при исследовании изменений в кормах и животноводческой продукции.

- **владеть:** основными приемами и способами решения конкретных задач из различных областей сельскохозяйственной биотехнологии.

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт - 6 семестр.

## Аннотация дисциплины «Биотехнология в растениеводстве и животноводстве»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы (108 академических часов, из них: самостоятельная работа – 63,9 ч., контактная работа – 44,1 ч., (аудиторная работа – 44 ч., промежуточная аттестация – 0,1 ч.)).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование навыков использования биотехнологических методов, приемов и средств в профессиональной деятельности.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплины по выбору вариативной части Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Биотехнологические основы почвоведения. Биотехнологические методы заготовки и производства кормов различного происхождения. Клеточная и тканевая биотехнология в селекции и растениеводстве.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся профессиональной компетенции: «способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами» (ПК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** биотехнологические основы почвоведения; виды бактериальных удобрений и механизм их действия; биологические способы защиты растений; способы культивирования клеток растений и животных, трансплантации эмбрионов; биотехнологические методы заготовки растительных кормов

- **уметь:** осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по применению биотехнологий в растениеводстве и животноводстве

- **владеть:** биотехнологическими методами усовершенствования производства кормов и животноводческой продукции.

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт - 6 семестр.

## Аннотация дисциплины «Биотехнологические способы получения лекарственных препаратов»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы (108 академических часов, из них: самостоятельная работа – 47,9 ч., контактная работа – 60,1 ч. (аудиторная работа – 60 ч., промежуточная аттестация - 0,1 ч.)).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыков использования методов биосинтеза и биологической трансформации для получения субстанций лекарственных препаратов; навыков обращения, в том числе хранения и транспортировки препаратов.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплины по выбору вариативной части Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Получение рекомбинантных белков. Получение ферментов. Получение антибиотиков и вакцин. Нанолекарства.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся профессиональной компетенции: «способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами» (ПК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** современные достижения фундаментальных биологических наук и биомедицинских технологий; концепцию видоспецифичности лекарственных веществ; инновационные пути создания лекарственных веществ; основные нормативные документы, относящиеся к производству, контролю качества, соблюдению экологической безопасности, хранению, международным и отечественным стандартам применительно к получаемым биотехнологическими методами лекарственным средствам, а также биообъектам – их продуцентам;

- **уметь:** поддерживать оптимальные условия для биосинтеза целевого продукта и решать ситуационные задачи при отклонениях от этих условий; обеспечивать условия асептического проведения технологического процесса; осуществлять постадийный контроль и стандартизацию получаемых препаратов (определение антимикробной активности антибиотиков, активности ферментных препаратов, жизнеспособности микроорганизмов); получать готовые лекарственные формы и диагностические препараты (наборы) из лекарственных веществ микробиологического происхождения; выбирать оптимальные условия хранения лечебно-диагностических препаратов и оценивать их качество в процессе длительного хранения; обеспечивать соблюдение правил промышленной гигиены, охраны окружающей среды, охраны труда и техники безопасности;

- **владеть:** навыками практической работы с НТД: лабораторными, опытно-промышленными регламентами и др.; навыками определения биологической активности антибиотиков, витаминов, гормонов, рекомбинантных белков и иммунобиопрепаратов.

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт – 8 семестр.

## Аннотация дисциплины «Фармацевтическая биотехнология»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы (108 академических часов, из них: самостоятельная работа – 47,9 ч., контактная работа – 60,1 ч. (аудиторная работа – 60 ч., промежуточная аттестация – 0,1 ч.)).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыков проведения исследований в области биотехнологии фармакопейных препаратов для использования их в профессиональной деятельности.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплины по выбору вариативной части Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Фармакологические препараты, полученные методами биотехнологии. Биотехнология ферментов. Антибиотики. Пробиотики. Микробиологические требования к качеству лекарственного сырья.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся профессиональной компетенции: «способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами» (ПК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать:** механизм действия и показания к использованию медицинских и ветеринарных лечебных и профилактических препаратов, получаемых биотехнологическими методами, и методы их промышленного производства;

– **уметь:** осуществлять основные этапы биотехнологических и микробиологических исследований, имеющих место при производстве лечебных и профилактических препаратов;

– **владеть:** современными методами проведения исследований фармакопейных препаратов и их продуцентов, используемых для получения лекарственных средств биотехнологическими методами.

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт – 8 семестр.

**Аннотация дисциплины**  
**«Технология пребиотических и пробиотических продуктов питания»**

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 2 зачетные единицы (72 академических часа, из них: самостоятельная работа – 23,9 ч., контактная работа – 48,1 ч. (аудиторная работа – 48 ч., промежуточная аттестация – 0,1 ч.)).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыков использования пробиотиков и пребиотиков в биотехнологии производства биопродуктов.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплины по выбору вариативной части Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Функциональные продукты в современной структуре питания. Пребиотики. Пробиотики. Ассоцианты. Разработка биотехнологии биопродуктов. Изучение энергетической, биологической и пищевой ценности биопродуктов.

**5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся профессиональной компетенции: «способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами» (ПК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** классификацию пре- и пробиотиков, симбиотиков, механизм их действия, пробиотическую характеристику традиционных кисломолочных продуктов, сыров; общие технологии производства продуктов питания, содержащих пре- и пробиотики;

- **уметь:** разрабатывать технологию производства биопродуктов для функционального питания;

- **владеть:** методами оценки качественных показателей биопродуктов, оценки экономической эффективности и социальной значимости производства про- и пребиотических продуктов питания.

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт - 8 семестр.



## Аннотация дисциплины «Биотехнология лечебно-профилактических продуктов питания»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 2 зачетные единицы (72 академических часа, из них самостоятельная работа – 23,9 ч., контактная работа – 48,1 ч., (аудиторная работа – 48 ч., промежуточная аттестация – 0,1 ч.)).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыков разработки доступных продуктов здорового питания, позволяющих укреплять здоровье и проводить профилактику заболеваний среди населения.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплины по выбору вариативной части Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Функциональные продукты в современной структуре питания. Научные основы производства обогащенных продуктов. Составление рецептов лечебно-профилактических продуктов. Методы проведения медико-биологической оценки продуктов лечебно-профилактического действия. Использование симбиотических композиций, пре- и пробиотических культур в производстве лечебно-профилактических продуктов питания.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся профессиональной компетенции: «способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами» (ПК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** технологические основы разработки и производства лечебно-профилактических продуктов питания.

- **уметь:** применять достижения пищевой биотехнологии в производстве продуктов лечебно-профилактического назначения.

- **владеть:** методами исследований в микробной биотехнологии, методами оценки качественных показателей пищевых продуктов; методами оценки экономической эффективности и социальной значимости производства продуктов питания лечебно-профилактического назначения.

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт - 8 семестр.

## Аннотация дисциплины «Контроль качества биотехнологических производств»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы (108 академических часов, из них: самостоятельная работа – 26 ч., контактная работа – 64,2 ч. (аудиторная работа - 64 ч., промежуточная аттестация - 0,2 ч.), контроль - 17,8 ч.).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыков организации контроля качества сырья, промежуточных и готовых продуктов, технологических процессов в профессиональной деятельности.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплины по выбору вариативной части Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Нормативно-техническая документация в производстве биотехнологических продуктов. Документация системы менеджмента качества в общем документообороте организации. Контроль качества сырья и биотехнологических процессов. Надлежащая лабораторная, производственная и клиническая практика. Единая система GLP-GCP и GMP для производства и контроля качества лекарственных веществ (применительно к препаратам, полученным биотехнологическими методами). Защита интеллектуальной собственности при создании инновационных биотехнологических продуктов. Требования к оформлению нормативно-технической документации на биопрепараты отечественного и импортного производства. Использование лабораторных информационно-управляющих систем (ЛИС/ ЛИУС) в фармацевтической и пищевой промышленности.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся общекультурной и профессиональной компетенций: «способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности» (ОК-4); «готовностью к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества» (ПК-6)».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** теоретические основы метрологии, основные положения государственной системы стандартизации, схемы и системы сертификации, правила и порядок проведения сертификации, органы по сертификации и испытательные лаборатории, основы сертификации услуг, сертификации систем качества;

- **уметь:** применять контрольно-измерительные приборы на производстве, проводить контрольные испытания сырья и готовых биотехнологических продуктов;

- **владеть:** приемами практической работы с нормативной документацией, навыками стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов.

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** экзамен – 6 семестр.

## Аннотация дисциплины «Биологическая безопасность биотехнологических производств»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы (108 академических часов, из них: самостоятельная работа – 26 ч., контактная работа – 64,2 ч. (аудиторная работа – 64 ч., промежуточная аттестация – 0,2 ч.), контроль – 17,8 ч.).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование навыков соблюдения правил биологической безопасности при проведении научных микробиологических, биохимических и биотехнологических исследований и использования их результатов в профессиональной деятельности.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплины по выбору вариативной части Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Нормативная база для обеспечения биобезопасности биотехнологических производств. Технология конструирования рекомбинантных ДНК. Система безопасности в области генно-инженерной деятельности. Современные микробные факторы биологической опасности, связанные с биотехнологическими процессами.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся общекультурной и профессиональной компетенций: «способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности» (ОК-4); «готовностью к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества» (ПК-6).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать:** молекулярную биологию, биохимию и генетику микроорганизмов; принципы и методы создания гибридных молекул ДНК, факторы устойчивости во внешней среде, значение и использование в народном хозяйстве;

– **уметь:** логично и последовательно обосновать принятие технологических решений с учетом требований биологической безопасности;

– **владеть:** методами идентификации групп микроорганизмов; принципами рационального использования природных ресурсов и охраны труда.

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** экзамен – 6 семестр.

## Аннотация дисциплины «Методы контроля и сертификации биотехнологических продуктов»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы (108 академических часов, из них: самостоятельная работа – 53,9 ч., контактная работа – 54,1 ч. (аудиторная работа - 54 ч., промежуточная аттестация - 0,1 ч.)).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыков проведения стандартных и сертификационных испытаний сырья и готовых биотехнологических продуктов.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплины по выбору вариативной части Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Характеристика основных этапов биотехнологических производств. Организация внутреннего контроля качества санитарно-микробиологических исследований сырья, питательных сред, применяемого для биотехнологических производства. Надлежащая лабораторная, производственная и клиническая практика. Единая система GLP-GCP И GMP для производства и контроля качества лекарственных веществ (применительно к препаратам, полученным биотехнологическими методами). Использование лабораторных информационно-управляющих систем (ЛИС/ЛИУС) в фармацевтической и пищевой промышленности. Контроль качества биотехнологических продуктов и их сертификация.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся общекультурной и профессиональных компетенций: «способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности» (ОК-4); «готовностью оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения» (ПК-3); «способностью обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда» (ПК-4); «владением основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов» (ПК-9).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** основные и вспомогательные элементы технологии производства, контроля качества и сертификации биопрепаратов, способы масштабирования, оптимизации биотехнологических процессов и координирования микробного метаболизма, правила техники безопасности, пожарной безопасности, охраны труда и производственной санитарии на биотехнологическом производстве (в т.ч. единую систему GLP-GCP И GMP), методы и приемы получения биологически активных соединений и биопрепаратов; методы подготовки технологического оборудования к работе, выделения, концентрирования высушивания готовых форм препаратов из продуктов микробного синтеза;

- **уметь:** пользоваться контрольно-измерительными приборами и оборудованием, применяемыми в биотехнологическом производстве; пользоваться нормативно-технической документацией; обеспечивающей безопасность биотехнологического производства;

- **владеть:** навыками составления прописей питательных сред и проведения их контроля; подготовки технологического оборудования к работе, расфасовки биопрепаратов; составления серии биопрепаратов и проведения их стандартизации, выделения, концентрирования и высушивания биопрепаратов, организации безопасного производства биотехнологических продуктов, навыками изготовления питательных основ, сред и дополнительных растворов для культивирования микроорганизмов; поддержания жизнеспособности микробных культур; культивирования микроорганизмов с использованием различных питательных сред.

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт – 7 семестр.

**Аннотация дисциплины**  
**"Микробиологический и технологический контроль**  
**биотехнологических производств"**

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы (108 академических часов, из них: самостоятельная работа – 53,9 ч., контактная работа – 54,1 ч. (аудиторная работа – 54 ч., промежуточная аттестация – 0,1 ч.)).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыков организации микробиологического и химико-технологического контроля, обеспечивающего выпуск биотехнологической продукции, отвечающей требованиям безопасности и другим параметрам качества.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплины по выбору вариативной части Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Общие приёмы контроля. Контроль конкретных биотехнологических производств.

**5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся общекультурной и профессиональных компетенций: «способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности» (ОК-4); «готовностью оценивать технические средства и технологии с учётом экологических последствий их применения» (ПК-3); «способностью обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда» (ПК-4); «способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов» (ПК-9).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать:** правовые документы, правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда в сфере биотехнологических производств; экологические последствия при различных вариантах организации биотехнологического производства; состав, свойства и приёмы обнаружения микрофлоры биотехнологических продуктов и сырья; химические и органолептические показатели биотехнологического сырья и готовой продукции;

– **уметь:** осуществлять микробиологический и технологический контроль биотехнологических производств; применить на практике положения документов, регламентирующих правовые отношения, охрану труда, пожарную безопасность и нормы производственной санитарии; минимизировать негативные экологические последствия в биотехнологическом производстве;

– **владеть:** методами микробиологических, химических и органолептических исследований объектов внешней среды, сырья и продукции биотехнологических производств; приёмами регулирования различными ситуациями в правовой области, а также в областях пожарной безопасности, охраны труда и производственной санитарии.

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт – 7 семестр.

## Аннотация дисциплины «Компьютерное моделирование биотехнологических производств»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 2 зачетные единицы (72 академических часа, из них: самостоятельная работа – 53,9 ч., контактная работа – 18,1 ч. (аудиторная работа – 18 ч., промежуточная аттестация – 0,1 ч.)).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыков профессиональной деятельности, связанной с автоматизированным проектированием надежных, высокоэффективных машин и аппаратов на основе современных методов компьютерного моделирования.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплины по выбору вариативной части Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Классификация систем компьютерного моделирования в сфере биотехнологических производств. Современные программные продукты для организации процесса моделирования с использованием ПК. Системы автоматизированного проектирования (САПР), применяемые при моделировании биотехнологических производств.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся обще профессиональной и профессиональных компетенций: «способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий» (ОПК-1); «готовностью использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ (ПК-11); «способностью участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива» (ПК-12); «готовностью использовать современные системы автоматизированного проектирования (ПК-13); «способностью проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива» (ПК-14).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** основы теории компьютерных баз данных, систем автоматизированного проектирования, способы поиска, извлечения и анализа информации из различных источников;
- **уметь:** представлять информацию в требуемом формате с использованием современных информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- **владеть:** навыками использования автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива на основе современных систем компьютерного моделирования биотехнологических производств.

**6. Виды учебной работы:** лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт – 7 семестр.

## **Аннотация дисциплины «Основы компьютерного проектирования биотехнологических производств»**

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 2 зачетные единицы (72 академических часа, из них: самостоятельная работа – 53,9 ч., контактная работа – 18,1 ч. (аудиторная работа – 18 ч., промежуточная аттестация – 0,1 ч.)).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыков системного подхода к разработке технологических проектов в сфере биотехнологических производств с использованием основ компьютерного моделирования.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплины по выбору вариативной части Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Основы системного подхода и системного анализа в сфере компьютерного проектирования биотехнологических производств. Теория компьютерного моделирования. Классификация и структура математических моделей, применяемых при проектировании биотехнологических производств.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся общепрофессиональной и профессиональных компетенций: «способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий» (ОПК-1); «готовностью использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ (ПК-11); «способностью участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива» (ПК-12); «готовностью использовать современные системы автоматизированного проектирования (ПК-13); «способностью проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива» (ПК-14).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных;

- **уметь:** использовать современные компьютерные технологии моделирования, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ, в своей профессиональной области;

- **владеть:** навыками компьютерного проектирования при использовании автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива.

**6. Виды учебной работы:** лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт – 7 семестр.

## Аннотация дисциплины «Биотехнология продуктов из сырья животного происхождения»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 4 зачетные единицы (144 академических часа, из них: самостоятельная работа – 71,9 ч., контактная работа – 72,1 ч. (аудиторная работа – 72 ч., промежуточная аттестация – 0,1 ч.)).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыков проведения стандартных и сертификационных исследований сырья, готовой продукции и технологических процессов на производстве.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплины по выбору вариативной части Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Биотехнологические аспекты производства молочных и кисломолочных продуктов. Биотехнология яиц. Биотехнология рыбных продуктов. Функциональные продукты питания.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся профессиональной компетенции: «способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами» (ПК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** тканевый и химический состав сырья животного происхождения; пищевую и биологическую ценность источников сырья различного происхождения; основы биологических процессов при переработке пищевого сырья; биотехнологические подходы, принципы, методы в обработке сырья;

- **уметь:** использовать современные методы анализа в оценке свойств, состава, пищевой и биологической ценности пищевого сырья; совершенствовать и оптимизировать действующие технологии на базе системного подхода к анализу сырья, оценки технологического процесса и требований к качеству конечной продукции;

- **владеть:** основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований на производстве и научно-исследовательской деятельности, проведения стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов.

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт – 7 семестр.



## Аннотация дисциплины «Биотехнология в переработке животного сырья»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 4 зачетные единицы (144 академических часа, из них: самостоятельная работа – 71,9 ч., контактная работа – 72,1 ч. (аудиторная работа – 72 ч., промежуточная аттестация – 0,1 ч.)).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыков управления биотехнологическими процессами.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплины по выбору вариативной части Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Биотехнология молочных консервов и мороженого. Биотехнология сыров. Биотехнология колбасных изделий и мясных консервов. Использование пребиотиков в изготовлении продуктов из сырья животного происхождения.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся профессиональной компетенции: «способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами» (ПК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** микробиологические процессы при получении продуктов питания на основе сырья животного происхождения; влияние биопроцессов и физико-химических факторов на качество и свойства животного и растительного сырья и продуктов питания на его основе;

- **уметь:** применять биотехнологические приемы в организации современного производства, формировании ассортимента, обеспечении биологической полноценности и экологической чистоты продукта;

- **владеть:** биохимическими и микробиологическими методами определения и анализа белковых веществ.

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт – 7 семестр.

## **Аннотация дисциплины «Биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения»**

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 4 зачетные единицы (144 академических часа, из них: самостоятельная работа – 71,9 ч., контактная работа – 72,1 ч. (аудиторная работа – 72ч., промежуточная аттестация - 0,1 ч.)).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыков применения знаний о биотехнологических процессах при производстве продуктов из сырья растительного происхождения.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплины по выбору вариативной части Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Введение в специальность, перспективы развития. Биотехнология производства хлебобулочных и кондитерских изделий. Биотехнология производства алкогольных и безалкогольных напитков. Биотехнология консервирования продукции растительного происхождения.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся профессиональной компетенции: «способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами» (ПК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** теоретические основы биотехнологии;
- **уметь:** ориентироваться в различных областях биотехнологии и в разнообразии биотехнологической продукции;
- **владеть:** навыками ведения и регулирования биотехнологическими процессами при производстве продуктов из сырья растительного происхождения.

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт – 7 семестр.

## Аннотация дисциплины «Биотехнология в переработке растительного сырья»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 4 зачетные единицы (144 академических часа, из них: самостоятельная работа – 71,9 ч., контактная работа – 72,1 ч. (аудиторная работа – 72 ч., промежуточная аттестация - 0,1 ч.)).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыков реализации и управления биотехнологических процессов при производстве продуктов из сырья растительного происхождения.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплины по выбору вариативной части Блока 1.

**4. Структура дисциплины:** Биотехнологические процессы в производстве плодово-ягодных соков. Биотехнология производства продукции растительного происхождения с биологически активными веществами. Применение в пищевой промышленности генетически модифицированных источников растительного происхождения.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся профессиональной компетенции: «способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами» (ПК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** микроорганизмы, используемые в биотехнологических процессах;
- **уметь:** выбирать и оценивать перспективные направления исследований в области биотехнологии;
- **владеть:** навыками управления биотехнологическими процессами переработки растительного сырья.

**6. Виды учебной работы:** лекции, лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт – 7 семестр.

## Аннотация дисциплины «Современные методы анализа в биотехнологии»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 1 зачетная единица (36 академических часов, из них: самостоятельная работа – 15,9 ч., контактная работа – 20,1 ч. (аудиторная работа – 20 ч., промежуточная аттестация – 0,1 ч.)).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыков анализа применяемых в повседневной практике на производствах.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** вариативная часть Блока ФТД. Факультативы.

**4. Структура дисциплины:** Основные методы анализа на производстве. Газовая хроматография. Атомная спектроскопия. Вольтамперометрические методы анализа. Гравиметрический анализ. Хроматографический анализ. Молекулярная спектроскопия.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся профессиональных компетенций: «способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции» (ПК-1), «способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами» (ПК-2); «способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов» (ПК-9).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** основы химических и физико-химических методов анализа; основные положения учета погрешностей на всех стадиях выполнения анализа и расчета результатов анализа с учетом метрологических характеристик;

- **уметь:** выполнять качественный и количественный анализ химическими и физико-химическими методами на основе измерения величины аналитического сигнала;

- **владеть:** навыками работы на различных аналитических установках и приборах; навыками выполнения химических лабораторных операций; навыками приготовления растворов заданной концентрации различными способами; навыками расчета результатов анализа.

**6. Виды учебной работы:** лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт - 8 семестр.

## Аннотация дисциплины «Нанобиотехнология»

**1. Общая трудоемкость дисциплины:** 1 зачетная единица (36 академических часов, из них: самостоятельная работа – 15,9 ч., контактная работа – 20,1 ч. (аудиторная работа – 20 ч., промежуточная аттестация – 0,1 ч.)).

**2. Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся навыков синтеза наночастиц и возможных направлений их применения.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** вариативная часть Блока ФТД. Факультативы.

**4. Структура дисциплины:** Общие представления о нанообъектах и нанотехнологиях. Основные классы наночастиц, синтезируемых и применяемых в мире. Электронные микроскопы. Инструменты для создания наноструктур. Растворный синтез нульмерных наноструктур.

### **5. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся профессиональных компетенций: «способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции» (ПК-1), «способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами» (ПК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** основные понятия и терминологию наноразмерных частиц, главные отличия макро- и микромира, основные пути синтеза наночастиц, методы контроля размера и основное оборудование применяемое в данных исследованиях;

- **уметь:** проводить вычисления размера наночастиц при использовании данных полученных при электронной микроскопии и расчета концентраций веществ необходимых для приготовления наночастиц;

- **владеть:** навыками по выполнению простых операций по синтезу наночастиц и биотрансформации различных субстратов до нанообъектов.

**6. Виды учебной работы:** лабораторные занятия.

**7. Формы контроля:** зачёт - 8 семестр.