

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шевчик Андрей Павлович
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.08.2025 09:58:46
Уникальный программный ключ:
476b4264da36714552dc83748d2961662babc012



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом СПбГТИ(ТУ)
Протокол № 6 от «24» июня 2025 г.
Председатель Ученого совета

_____ А.П. Шевчик

Номер внутривузовской регистрации

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММА СПЕЦИАЛИТЕТА (Начало подготовки – 2026)

Направление подготовки

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Направленность образовательной программы

«Биоинженерия и биоинформатика»

Квалификация

Биоинженер и биоинформатик

Форма обучения

Очная

Санкт-Петербург
2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика образовательной программы

1. Общие положения
 2. Направленности образовательной программы
 3. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности
Типы задач, задачи и объекты профессиональной деятельности
 4. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО
 5. Планируемые результаты освоения образовательной программы
 - 5.1. Универсальные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы специалитета, и индикаторы их достижения
 - 5.2. Общепрофессиональные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы специалитета, и индикаторы их достижения
 - 5.3. Профессиональные компетенции
 - 5.3.1. Обязательные профессиональные компетенции
 - 5.3.2. Профессиональные компетенции
 6. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы
- Приложения:
1. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 06.05.01Биоинженерия и биоинформатика
 2. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы специалитета по направлению подготовки 06.05.01Биоинженерия и биоинформатика
 3. Аннотации рабочих программ дисциплин

2. Учебный план

3. Календарный учебный график

4. Рабочие программы дисциплин

Обязательная часть

- Б1.О.01 История России
- Б1.О.02 Философия
- Б1.О.03 Иностранный язык
- Б1.О.04 Безопасность жизнедеятельности

- Б1.О.05 Математика
- Б1.О.06 Введение в информационные технологии
- Б1.О.07 Физика
- Б1.О.08 Общая и неорганическая химия
- Б1.О.09 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
- Б1.О.10 Органическая химия
- Б1.О.11 Физическая химия
- Б1.О.12 Коллоидная химия
- Б1.О.13 Общая биология
- Б1.О.14 Химия БАВ
- Б1.О.15 Биохимия
- Б1.О.16 Микробиология
- Б1.О.17 Биохимия микроорганизмов
- Б1.О.18 Основы права
- Б1.О.19 Основы экономики и менеджмента
- Б1.О.20 Организация научного проекта
- Б1.О.21 Психология и социальные коммуникации
- Б1.О.22 Русский язык и культура речи
- Б1.О.23 Физическая культура
- Б1.О.24 Микология
- Б1.О.25 Основы экологии
- Б1.О.26 Вирусология
- Б1.О.27 Молекулярная биология
- Б1.О.28 Матричные процессы в биологических системах
- Б1.О.29 Генетическая инженерия
- Б1.О.30 Введение в специальность
- Б1.О.31 Нанобиотехнологии
- Б1.О.32 Клеточная инженерия
- Б1.О.33 Основы военной подготовки
- Б1.О.34 Информационные технологии для прогнозирования свойств биохимических соединений
- Б1.О.35 Основы российской государственности
- Часть, формируемая участниками образовательных отношений**
- Б1.В.01 Физическая подготовка (элективные курсы)
- Б1.В.02 Биотехнология БАВ

- Б1.В.03 Методологические основы исследований в биотехнологии
- Б1.В.04 Управление рисками в биотехнологии
- Б1.В.05 Инженерная энзимология
- Б1.В.06 Медицинская биотехнология
- Б1.В.07 Основы конструирования лекарственных средств
- Б1.В.08 Процессы и аппараты химической технологии
- Б1.В.09 Общая биотехнология
- Б1.В.10 Основы научных исследований
- Б1.В.11 Биоинформатика
- Б1.В.12 Автоматизированные информационные системы в биотехнологии
- Б1.В.13 Системы автоматизированного проектирования
- Б1.В.14 Информационная безопасность
- Б1.В.15 Анализ данных
- Б1.В.16 Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством в биотехнологии
- Б1.В.ДВ.01 Дисциплины по выбору
 - Б1.В.ДВ.01.01 Обработка экспериментальных данных в биотехнологии
 - Б1.В.ДВ.01.02 Базовые статистические методы в биотехнологии
- Б1.В.ДВ.02 Дисциплины по выбору
 - Б1.В.ДВ.02.01 Иммунология
 - Б1.В.ДВ.02.02 Иммунобиотехнология
- ФТД.01 Культурология
- ФТД.02 Основы токсикологии
- ФТД.03 Методы искусственного интеллекта

5. Программы практик, научно-исследовательской работы

Обязательная часть

Учебная практика

Б2.О.01.01(У) Ознакомительная практика

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Производственная практика

Б2.О.02.01 (П) Технологическая (проектно-технологическая) практика

Б2.О.02.02(Пд) Преддипломная практика

6. Программа государственной итоговой аттестации

Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Заведующий кафедрой технологии микробиологического синтеза		доцент М.М. Шамцян
Доцент кафедры технологии микробиологического синтеза		доцент Т.Б. Лисицкая

СОГЛАСОВАНО

Руководитель специальности «Биоинженерия и биоинформатика»		доцент Т.Б. Лисицкая
Начальник УМУ		С.Н. Денисенко

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Общие положения

1.1. Квалификация, присваиваемая выпускникам основной профессиональной образовательной программы специалитета (далее – ООП или образовательная программа или программа специалитета).

По окончании обучения выпускникам присваивается квалификация - специалист.

1.2. Форма обучения и объем программы специалитета.

Обучение по программе специалитета осуществляется в очной форме.

Объем программы специалитета составляет 300 зачетных единиц (далее - з.е.), вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы специалитета с использованием сетевой формы, реализации программы специалитета по индивидуальному учебному плану.

Объем программы специалитета, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е., вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы специалитета с использованием сетевой формы, реализации программы специалитета по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

1.3. Срок получения образования по программе специалитета (вне зависимости от применяемых образовательных технологий):

включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 5 лет;

при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год.

1.4. При реализации программы специалитета могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии.

Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии, применяемые при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

1.5. Реализация программы специалитета возможна посредством сетевой формы.

1.6. Образовательная деятельность по программе специалитета осуществляется на русском языке.

2. Специализация образовательной программы

Специализация образовательной программы:

«Биоинженерия и биоинформатика».

Специализация ООП конкретизирует содержание программы специалитета на области и сферы профессиональной деятельности, типы задач и задачи профессиональной деятельности, указанных в п. 3 общей характеристики ООП

3. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, типы задач, задачи и объекты профессиональной деятельности

3.1. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу специалитета (далее - выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

02 Здравоохранение (в сферах: биомедицинских исследований с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации);

26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере производства биологически активных веществ);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере получения, изучения и применения различных биологических объектов, в том числе измененных природных и искусственных организмов, а также биомакромолекул; обработки и последующего анализа информации по биологическим объектам, организации научно-исследовательских работ)

3.2. Типы задач профессиональной деятельности, задачи профессиональной деятельности и объекты профессиональной деятельности

3.2.1. Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, в рамках освоения программы специалитета:

научно-исследовательский;

производственно-технологический.

3.2.2. Задачи профессиональной деятельности и объекты профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, в рамках освоения программы специалитета:

Область профессиональной деятельности	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
<u>02</u> Здравоохранение (в сферах: биомедицинских исследований с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации)	научно-исследовательский	Получение эффективных продуцентов БАВ, разработка биотехнологий получения БАВ на их основе	Новые виды продуцентов БАВ, новые виды БАВ, методы исследования их биобезопасности
<u>40</u> Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере получения, изучения и применения различных биологических объектов, в том числе измененных природных и искусственных организмов, а также биомакромолекул; обработки и последующего анализа информации по биологическим объектам, организации научно-исследовательских работ)	научно-исследовательский	Сбор, обработка, биоинформационный анализ данных по биологическим объектам	Базы данных по биологическим объектам и биотехнологическим процессам
<u>26</u> Химическое, химико-технологическое производство (в сфере производства биологически активных веществ)	производственно-технологический	Создание и эксплуатация прогрессивных биотехнологий получения БАВ	Современные биотехнологии БАВ

4. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика», приведен в Приложении 1.

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы специалитета по направлению подготовки 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика» представлен в Приложении 2.

5. Планируемые результаты освоения образовательной программы

5.1. Универсальные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы специалитета, и индикаторы их достижения.

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное критическое мышление и	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Осуществление выбора информационных ресурсов и систематизация информации, полученной из разных источников, в соответствии с поставленной задачей
		УК-1.2. Анализ проблемной ситуации как системы, выявление ее составляющих и связи между ними
		УК-1.3. Умение готовить аналитический обзор по заданной научной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критического подхода
Разработка реализации проектов и	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирование цели, задачи, значимости, ожидаемых результатов научного проекта
		УК-2.2. Знание методов управления научными проектами, этапов жизненного цикла проекта
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Участие в выполнении проектов группового характера на различных стадиях их подготовки и реализации
		УК-3.2. Планирование командной работы, распределение поручений и предоставление полномочий членам команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов
		УК-3.3.

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		Восприятие типологии и факторов формирования команд, способов социального взаимодействия
		УК-3.4. Выбор действия в духе сотрудничества; проявление уважения к мнению и культуре других
		УК-3.5. Восприятие функций и ролей членов команды, применение основных методов и норм социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды
		УК-3.6. Выбор стратегии поведения в команде в зависимости от условий
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Работа с текстами академического дискурса (эссе) и текстами профессиональной направленности с применением всех норм устного и письменного взаимодействия на иностранном языке
		УК-4.2. Использование правил академической риторики в публичных выступлениях на профессиональную тематику на иностранном языке с применением современных коммуникативных технологий
		УК-4.3. Применение норм русского литературного языка в сфере академического и профессионального общения
		УК-4.4. Использование правил академической риторики в публичных выступлениях
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Выявление общего и особенного в историческом развитии России и стран мира
		УК-5.2. Выявление влияния исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		процессы межкультурного взаимодействия
		УК-5.3. Применение философских знаний для выявления ценностных оснований межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий
		УК-5.4. Выявление причин межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни
		УК-5.5. Использование философских категорий и методов для построения аргументов в обосновании собственной мировоззренческой позиции в разрешении этических, межконфессиональных и социокультурных конфликтов
		УК-5.6. Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям
		УК-5.7. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп
		УК-5.8. Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира
		УК-5.9. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию;

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки в течение всей жизни	УК-6.1. Умение объективно оценивать свое психическое состояние в повседневных и стрессовых ситуациях
		УК-6.2. Планирование индивидуальной карьеры, с использованием компетенции в области психологии карьеры
		УК-6.3. Наращивание и эффективная реализация своего человеческого и социального капитала
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Осуществление выбора средств и методов укрепления здоровья, физического самосовершенствования для успешной реализации в профессиональной сфере
		УК-7.2. Демонстрация знаний основ спортивной и оздоровительной тренировки
		УК-7.3. Демонстрация техники, тактических приемов, особенностей проведения учебно-тренировочных занятий и соревнований по различным видам спорта
Безопасность жизнедеятельности	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении	УК-8.1. Знание теоретических основ безопасной жизнедеятельности
		УК-8.2. Знание экологических аспектов безопасной жизнедеятельности
		УК-8.3. Способность действовать и принимать решения в условиях чрезвычайных ситуаций различного характера

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.4. Владение теоретическими основами и практическими навыками оказания первой помощи
		УК-8.5. Понимание основ военного строительства и структуры Вооруженных Сил Российской Федерации (ВС РФ), положений общевойсковых уставов
		УК-8.6. Использование базовых знаний и ключевых навыков военнослужащего
		УК-8.7. Понимание главных положений военной доктрины Российской Федерации, знание нормативных документов в области обеспечения обороны государства и прохождения военной службы, осознание высоких гражданских позиций в выполнении своего долга и обязанности защиты Родины
Инклюзивная компетентность	УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1. Понимание специфики психофизического и личностно- социального развития людей с ОВЗ
		УК-9.2. Понимание этических основ взаимодействия с людьми с ОВЗ в межличностной и профессиональных сферах
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1. Понимание базовых принципов функционирования экономики, цели и формы участия государства в экономике
		УК-10.2. Применение методов экономического, финансового планирования и управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски
		УК-10.3. Определение потребности в ресурсах для осуществления профессиональной деятельности,

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		оценивает финансовые результаты деятельности
		УК-10.4. Определение цели и задачи в различных областях жизнедеятельности и принимает экономически обоснованные решения
Гражданская позиция	УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-11.1. Способность противодействовать проявлениям экстремизма и терроризма в соответствии с действующим законодательством
		УК-11.2. Способность использовать действующие правовые нормы для противодействия коррупции

5.2. Общепрофессиональные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы специалитета, и индикаторы их достижения.

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1 Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных)	ОПК-1.1. Способность проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию прокариот
	ОПК-1.2. Способность проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию грибов
	ОПК-1.3. Способность проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию вирусов
	ОПК-1.4. Способность проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию клеток растений и животных
	ОПК-1.5. Способность проводить наблюдения, описание и идентификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных)
ОПК-2 Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов	ОПК-2.1. Способность применять методы математического анализа и моделирования

Код и наименование обще профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения обще профессиональной компетенции
математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	ОПК-2.2. Способность использовать знания о современной физической картине мира для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики
	ОПК-2.3. Способность использовать знания о строении вещества для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики
	ОПК-2.4. Владение основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области
	ОПК-2.5. Использование знаний о строении и свойствах органических веществ для работы в области биотехнологии
	ОПК-2.6. Применение знаний в области микрогетерогенных систем для решения задач биоинженерии
	ОПК-2.7. Использование базовых знаний общенаучных дисциплин: химии и биологии для решения профессиональных задач
	ОПК-2.8. Способность использовать закономерности биохимических процессов для анализа биологических объектов
	ОПК-2.9. Способность проводить биохимические исследования биомассы микроорганизмов
	ОПК-2.10. Применение методологии молекулярной биологии в биоинженерии, биоинформатике
	ОПК-2.11. Анализ генетической информации биологических объектов в биоинженерии, биоинформатике
	ОПК-2.12. Способность проводить биоинженерные исследования
	ОПК-2.13. Способность проводить исследования в области бионанотехнологий

Код и наименование обще профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения обще профессиональной компетенции
	ОПК-2.14. Способность проводить исследование макромолекул с учетом знаний фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии
ОПК-3 Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований	ОПК-3.1. Способность проводить экспериментальную работу с клетками прокариот
	ОПК-3.2. Способность проводить экспериментальную работу с клетками грибов
	ОПК-3.3. Знание и активное использование принципов термодинамики, химической кинетики, учения о растворах и химии высокомолекулярных соединений в биологических исследованиях
ОПК-4 Способен применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования	ОПК-4.1. Применение методологии биоинженерии и биоинформатики в области генетической инженерии
	ОПК-4.2. Применение методов клеточной инженерии для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами
ОПК-5 Способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа	ОПК-5.1. Представление информации с помощью информационных и компьютерных технологий
ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-6.1. Использование современных программных продуктов в области проведения математических расчетов
	ОПК-6.2. Использование современных программных продуктов при осуществлении естественнонаучной подготовки

Код и наименование обще профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения обще профессиональной компетенции
ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7.1. Представление информации с помощью информационных и компьютерных технологий

5.3. **Профессиональные компетенции**, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы специалитета, и индикаторы их достижения.

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Получение эффективных продуцентов БАВ, разработка биотехнологий получения БАВ на их основе	Новые виды продуцентов БАВ, новые виды БАВ, методы исследования их биобезопасности	ПК-2. Способен разрабатывать предложения по совершенствованию биотехнологий БАВ с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур животных и растений	ПК-2.1 Разработка способов совершенствования биотехнологий препаратов медицинского назначения с использованием методов промышленного культивирования микроорганизмов – продуцентов БАВ, клеточных культур животных и растений ПК-2.2 Разработка предложений по совершенствованию биотехнологий БАВ ПК-2.3 Определение мер по обеспечению безопасности технологических процессов биотехнологического	26.024. Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			производства ПК-2.4 Использует современные методы управления качеством при производстве БАВ ПК-2.5. Способность разрабатывать и совершенствовать продуценты БАВ ПК-2.6. Разработка новых технологических решений в рамках существующих технологий по производству БАВ ПК-2.7. Способен оценивать опасность разрабатываемых технологий и препаратов на окружающую среду и предлагать методы совершенствования биотехнологий с целью снижения нагрузки на	

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			биосферу	
Получение эффективных продуктов БАВ, разработка биотехнологий получения БАВ на их основе	Новые виды продуцентов БАВ, новые виды БАВ, методы исследования их биобезопасности	ПК-3. Способен самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно- исследовательскую работу в области биоинженерии	ПК-3.1. Проведение теоретической и экспериментальной научно- исследовательской работы в области иммунобиотехнологии ПК-3.2. Определение методов исследования, необходимых и достаточных для выполнения конкретной НИР ПК-3.3. Использование технологических приемов биокатализа для разработки процессов синтеза активных субстанций ПК-3.4. Способность определять стратегию разработки активной субстанции ПК-3.5.	40.011 Специалист по научно- исследовательским и опытно-конструкторским разработкам

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			Способность организовать всестороннее (лицензионное, экспертное, финансовое, и т.д.) обеспечение процесса НИР ПК-3.6. Способность обосновать выбор технологии и основного оборудования для технологического процесса ПК-3.7. Способность самостоятельного проведения теоретической и экспериментальной работы в области биотехнологии ПК-3.8. Способность проводить экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии с учетом	

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			требований безопасности ПК-3.9. Проведение научно- исследовательских работ в области биоинженерии	
Сбор, обработка, биоинформационный анализ данных по биологическим объектам	Базы данных по биологическим объектам и биотехнологическим процессам	ПК-4. Способен самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно- исследовательскую работу в области биоинформатики и смежных дисциплин, оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме	ПК-4.1. Применение методов анализа данных для решения задач профессиональной деятельности ПК-4.2. Способность организации патентного и литературного поиска по тематике работы, организации публикационной деятельности для представления результатов НИР ПК-4.3. Способность осуществлять планирование эксперимента и обработку данных при	Анализ опыта в сфере обработки и последующего анализа информации по биологическим объектам

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			проведении биотехнологических исследований ПК-4.4. Применение баз данных и программных продуктов и приложений биологической направленности, а также методов их использования применительно к геномным исследованиям, структурной биологии белка, эволюционным процессам ПК-4.5 Информационная поддержка этапа производства биологически активных веществ путем разработки модулей автоматизированной системы обработки производственных данных больших	

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			объемов и управления качеством биопродукции ПК-4.6 Проектирование и сопровождение технологических процессов получения биологических объектов на всех этапах жизненного цикла ПК-4.7 Применение современных информационных технологий и программных средств для решения задач проектирования биологических объектов и биологических систем ПК-4.8 Применение современных информационных технологий и инструментальных средств для прогнозирования	

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			свойств биохимических соединений ПК-4.9 Анализ современного отечественного и зарубежного опыта в профессиональной деятельности ПК-4.10 Применение правовых основ защиты информации, а также стандартов, норм и правил на различных стадиях жизненного цикла информационной системы ПК-4.11 Применение методов обеспечения информационной безопасности при решении стандартных задач профессиональной деятельности ПК-4.12 Проведение научно-исследовательских работ в	

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			области биоинформатики и смежных дисциплин и оформление их результатов	
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
Создание и эксплуатация прогрессивных биотехнологий получения БАВ	Современные биотехнологии БАВ	ПК-1. Способен осуществлять биотехнологические процессы по получению БАВ	ПК-1.1 Осуществление процессов биотехнологического получения препаратов медицинского назначения ПК-1.2 Осуществление биотехнологических процессов получения иммунобиологических препаратов ПК-1.3. Осуществление биотехнологических процессов по получению БАВ ПК-1.4 Способность осуществления различных биотехнологических	02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств; 26.024. Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			процессов ПК-1.5 Способность осуществлять подготовительные работы для биотехнологического процесса получения БАВ ПК-1.6 Способность контролировать и управлять биотехнологическим процессом получения БАВ ПК-1.7 Создание новых технологий по получению БАВ	

6. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы

№ п/п	Требования ФГОС ВО	Значение
1.	Численность педагогических работников СПБГТИ(ТУ), участвующих в реализации программы специалитета, и лиц привлекаемых СПБГТИ(ТУ) к реализации программы специалитета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведущих научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины	не менее 70%
2.	Численность педагогических работников СПБГТИ(ТУ), участвующих в реализации программы специалитета, и лиц привлекаемых СПБГТИ(ТУ) к реализации программы специалитета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являющихся руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет)	не менее 5 %
3.	Численность педагогических работников Организации и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Организации на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).	не менее 65%

Руководитель направления подготовки

Т.Б. Лисицкая

**Перечень профессиональных стандартов,
соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по
направлению подготовки 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика**

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
02. Здравоохранение		
1	02.010	Профессиональный стандарт «Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации 22 мая 2017 года N 432н (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 27 июля 2017 г. N 47554)
26. Химическое, химико-технологическое производство		
2.	26.024	Профессиональный стандарт "Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 июля 2020 № 441н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 августа 2020 регистрационный N 59324)
40. Сквозные виды профессиональной деятельности		
3	40.011	Профессиональный стандарт "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. N 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный N 31692)

**Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций,
имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы специалитета
по направлению подготовки 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика**

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
26.024 Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ	А	Осуществление биотехнологических процессов по получению БАВ	6	Проведение подготовительных работ для осуществления биотехнологического процесса получения БАВ	А/01.6	6
				Проведение биотехнологического процесса с использованием культур микроорганизмов, клеточных культур растений и животных, вирусов	А/02.6	6
				Контроль качества сырья, промежуточных продуктов и готовых	А/03.6	6

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
				БАВ в соответствии с регламентом		
	С	Разработка предложений по совершенствованию биотехнологий БАВ с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур животных и растений	7	Разработка предложений по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции	С/01.7	7
				Разработка новых и модификация существующих биотехнологических процессов получения БАВ	С/02.7	7
				Модернизация биотехнологического производства БАВ	С/03.7	7
2.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств	А	Проведение работ по исследованиям лекарственных средств	6	Проведение и мониторинг доклинических исследований лекарственных средств	А/02.6	6
40.011 Специалист по научно-исследовательским	В	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок	6	Проведение работ по обработке и анализу	В/02.6	6

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
и опытно-конструкторским разработкам		при исследовании самостоятельных тем		научно-технической информации и результатов исследований		
	D	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	7	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	D/01.7	7

**Аннотации
рабочих программ дисциплин**

Б1.О.01 История России

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «История России» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях в ходе опроса, устных докладов, групповых дискуссий. Для текущего контроля используется тестирование.

Формы промежуточной аттестации - экзамен.

Краткое содержание модуля:

Раздел 1 – «Теория и методология исторической науки».

Раздел 2 – «Возникновение и особенности первых государственных образований в мире. Античность и средневековье. Восточные славяне и Древняя Русь. Русские земли в XII–XV вв. Россия и Европа в XVI–XVII вв.».

Раздел 3 – «Эпоха «просвещенного» абсолютизма – XVIII в. XIX век в российской и мировой истории. Российская империя и мир в начале XX в.».

Раздел 4 – «Советская Россия и мир в 1918–1945 гг. СССР и страны мира в 1945–1991 гг. Российская Федерация и современное мировое сообщество в 1992 г. – начале XXI в.».

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции УК-5.

Б1.О.02 Философия

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Философия» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем модуля - 3 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов, написание реферата и эссе. Для текущего контроля проводится тестирование.

Формы промежуточной аттестации - зачет.

Краткое содержание модуля:

Раздел 1 – «Введение в философию как основание системного и критического анализа межкультурного разнообразия общества».

Раздел 2 – «История философии как способ формирования способностей критического анализа и синтеза исторически сложившихся форм философского освоения мира».

Раздел 3 – «Основные проблемы философской теории как формирование навыков системного подхода при анализе и разрешении межкультурных конфликтов современной цивилизации».

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенций УК-5.

Б1. О. 03. Иностранный язык

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Иностранный язык» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 9 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на практических занятиях, а также в ходе самостоятельного изучения материала, которое предусматривает работу с учебно-методической литературой, подготовку публичных выступлений, ведение деловой переписки на изучаемом иностранном языке. Используются разнообразные формы текущего контроля.

Форма промежуточной аттестации - зачеты и экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Изучение основных норм и правил устной и письменной форм деловой/профессиональной коммуникации.

Освоение единиц фонетического, лексического, грамматического строя, а также синтаксического уровня изучаемого иностранного языка в контексте деловой/профессиональной коммуникации в устной и письменной формах реализации.

Выработка навыков восприятия на слух иноязычной речи, навыков публичного выступления, навыков построения диалогов на деловую/профессиональную тематику.

Работа с текстами (чтение, перевод, реферирование) профессиональной направленности.

Освоение навыков проведения дискуссии на деловую/профессиональную тематику, составление деловой корреспонденции.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции УК-4.

Б1.Б.04 Безопасность жизнедеятельности

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, выполнение расчётных заданий. Для текущего контроля проводится тестирование.

Форма промежуточной аттестации - зачёт.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – «Теоретические основы безопасности жизнедеятельности».

Раздел 2 – «Охрана труда в сфере профессиональной деятельности».

Раздел 3 – «Защита окружающей среды в сфере профессиональной деятельности».

Раздел 4 – «Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера».

Раздел 5- «Управление безопасностью жизнедеятельности в сфере профессиональной деятельности».

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции УК-8.

Б1.О.05 Математика

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Математика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 18 з.е.

Формы проведения занятий. Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, тестирование по всем разделам дисциплины.

Форма промежуточной аттестации - зачёт (первый семестр) и экзамен (2,3,4 семестры).

Краткое содержание дисциплины:

Линейная алгебра (операции над матрицами, понятие линейного пространства, системы линейных алгебраических уравнений), аналитическая геометрия (векторы, прямая и плоскость в пространстве, кривые и поверхности второго порядка), дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной, дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных, дифференциальные уравнения, числовые и функциональные ряды, теория вероятности, элементы математической статистики.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ОПК-2.

Б1.О.06 Введение в информационные технологии

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Введение в информационные технологии» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Информатика и информация. Современные тенденции развития информатики. Понятие информации. Классификация информации. Данные. Единицы измерения и хранения данных. Основные структуры данных. Понятие количества информации. Понятие о защите информации. Технические средства реализации информационных процессов. Архитектура ПК. Назначение основных узлов. Функциональные характеристики ПК. Программное обеспечение компьютеров. Системное программное обеспечение. Прикладные программы. Инструментарий технологии программирования. Общие сведения о сетевой инфраструктуре. Защита информации в компьютерных сетях. Система компьютерной математики MathCad и табличный процессор EXCEL. Алгоритмизация задач. Основные свойства и структура алгоритма. Основные понятия и принципы программирования. Понятие о базах данных. СУБД ACCESS. Понятие о реляционной модели данных. Запросы к базе данных, обновление и удаление данных.

Результат изучения дисциплины: сформированность компетенции ОПК-6 и ОПК-7.

Б1.О.07 Физика

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Физика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 12 з.е.

Формы проведения занятий. Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных и практических

занятиях. Для текущего контроля успеваемости проводятся теоретические коллоквиумы. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим обеспечением дисциплины, выполнение домашних заданий, составление отчетов к лабораторным работам.

Форма промежуточной аттестации – зачет (4семестр), экзамен (2,3 семестры).

Краткое содержание дисциплины:

Механика. Электромагнетизм. Колебания и волны. Волновая оптика. Физическая термодинамика. Квантовая физика. Основы физики твердого тела. Ядерная физика.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции ОПК-2.

Б1.О.08 Общая и неорганическая химия

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Общая и неорганическая химия» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 12 з.е.

Формы проведения занятий. Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных и практических занятиях. Для текущего контроля успеваемости проводятся теоретические коллоквиумы. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим обеспечением дисциплины, выполнение домашних заданий, составление отчетов к лабораторным работам.

Форма промежуточной аттестации – экзамен (1,2 семестры).

Краткое содержание дисциплины:

Место химии в ряду естественнонаучных дисциплин. Периодический Закон Д.И. Менделеева и строение атома. Экспериментальные основы современной модели строения атома. Квантово-механическая модель строения атома водорода по Шредингеру. Многоэлектронные атомы. Периодическая Система как естественная классификация элементов по строению внешних электронных оболочек атомов. Химическая связь и строение молекул.

Причина образования химической связи. Квантово-механическое описание химической связи. Метод валентных связей. Ковалентная связь. Механизмы образования химической связи. Типы химических связей. Направленность и насыщенность ковалентной связи. Гибридизация атомных орбиталей. Метод молекулярных орбиталей. Газообразное и конденсированные состояния вещества. Межмолекулярные взаимодействия. Закономерности протекания химических реакций. Термохимия и элементы химической термодинамики. Понятие об основных термодинамических функциях. Химическое равновесие. Представления о кинетике химических реакций и катализе. Растворы электролитов и равновесия в растворах. Окислительно-восстановительные процессы, электролиз растворов и расплавов. Комплексные соединения.

Химия элементов: неорганические и органические компоненты земной коры как сырьё химической промышленности. Важнейшие неорганические химические вещества, получаемые в промышленном масштабе. Базисные неорганические соединения. Крупнотоннажное производство соединений серы, азота, фосфора, щелочных металлов, галогенов и пр. Ответственность химика-технолога за экологические последствия, возникающие в результате применения химических соединений. Биологическая роль химических элементов и их соединений. Химия s-, p-, d-, f-элементов Периодической Системы Д.И. Менделеева: строение атомов, их степени окисления, валентные возможности. Закономерности изменения радиусов атомов, энергии ионизации, сродства к электрону и ОЭО. Состав и строение типичных соединений. Сопоставление кислотно-основных, окислительно- восстановительных свойств соединений. Способность элементов к образованию комплексов.

Экологические аспекты производства и применения базисных неорганических соединений. Охрана атмосферы, литосферы и гидросферы от загрязнений неорганическими соединениями. Отходы химических производств, способы их утилизации, дезактивации и захоронения. Комплексное использование сырья и безотходные технологии.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-2.

Б1.О.09 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 6 з.е.

Формы проведения занятий. Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, составление отчётов по лабораторным работам, тестирование. В процессе изложения дисциплины используются учебные фильмы и презентации.

Форма промежуточной аттестации – зачет (3,6 семестры).

Краткое содержание дисциплины:

Предмет, цели, области применения, классификация видов и методов современной аналитической химии. Метрологические основы аналитической химии. Качественный анализ. Гравиметрический анализ. Титриметрический анализ: кислотно-основное титрование, осадительное титрование, комплексонометрическое титрование, окислительно - восстановительное титрование. Метрологические основы физико-химических методов анализа. Оптические методы анализа: атомно-эмиссионная спектроскопия, атомно-абсорбционная спектроскопия, инфракрасная спектроскопия, фотометрические методы анализа, люминесцентные методы анализа. Электрохимические методы анализа: потенциометрия, вольтамперометрия, амперометрическое титрование, кулонометрия. Хроматографический анализ. Радиометрические методы анализа.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-2.

Б1.О.10 Органическая химия

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Органическая химия» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 12 з.е.

Формы проведения занятий. Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных и практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, составление отчётов по лабораторным работам, решение задач.

Форма промежуточной аттестации – экзамен (3,4 семестры).

Краткое содержание дисциплины:

Классификация органических соединений. Методы выделения и очистки. Сырьевые источники. Спектральные методы определения строения (ИК-, УФ-, ЯМР-спектроскопия). Углеводороды: предельные, этиленовые, диеновые, ацетиленовые, ароматические. Кислородсодержащие органические соединения: спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, кислоты. Амины, нитросоединения, сульфокислоты, диазо- и азосоединения.

Полифункциональные соединения: окси- и аминокислоты, углеводы, белки. Гетероциклические соединения.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-2.

Б1.О.11 Физическая химия

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Физическая химия» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 10 з.е.

Формы проведения занятий. Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных и практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение индивидуальных домашних заданий, подготовку к тестированиям, контрольным работам и теоретическим коллоквиумам по разделам «Химическая термодинамика», «Фазовые равновесия», «Электрохимия», «Химическая кинетика».

Форма промежуточной аттестации – экзамен (5,6 семестры).

Краткое содержание дисциплины:

Химическая термодинамика. Основные законы. Тепловые эффекты химических реакций. Химическое равновесие. Расчёт равновесного состава. Фазовые равновесия и учение о растворах. Гальванические элементы. Равновесия в электрохимических системах. Потенциометрия. Электрическая проводимость растворов электролитов. Кондуктометрия. Кинетика химических и электрохимических реакций. Катализ. Электрические и оптические свойства веществ. Молекулярная спектроскопия.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-3.

Б1.О.12 Коллоидная химия

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Коллоидная химия» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий. Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение домашних заданий, тестирование по разделам «Поверхностные явления» и «Двойной электрический слой и устойчивость». В процессе изложения дисциплины используются учебные программы «Седиментационный анализ», «Устойчивость дисперсных систем».

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Краткое содержание дисциплины: Коллоидное состояние вещества. Свойства поверхности и поверхностные явления в дисперсных системах. Адсорбция. Поверхностно-активные вещества. Капиллярные явления. Поверхностные явления в многофазных дисперсных системах. Образование и строение двойного электрического слоя (ДЭС). Электрокинетические явления. Устойчивость дисперсных систем. Получение дисперсных систем. Свойства дисперсных систем. Полимеры и их растворы.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-2.

Б1.О.13 Общая биология

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Общая биология» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий. Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, составление отчетов по лабораторным работам, тестирование по всем разделам дисциплины.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Краткое содержание дисциплины: Предмет общей биологии. Царства организмов, имеющих клеточное строение. Прокариоты и эукариоты. Уровни организации и свойства живых систем. Таксономические уровни, используемые в биологии. Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы. Строение эукариотической клетки: цитоплазматический матрикс, цитоскелет, клеточный центр, строение и функции цитоплазматической мембраны. Механизмы транспорта веществ через ЦПМ. Эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи. Типы лизосом. Пероксисомы эукариот. Строение и функции митохондрий. Строение ядра: ядерная мембрана, ядерные поры. Хроматин и хромосомы. Структура и функция ядрышка. Строение и функция хлоропластов. Строение рибосом эукариот. Виды клеточной РНК. Транскрипция. Основные этапы процесса трансляции.

Понятия рост, развитие, размножение, клеточный и жизненный. Типы бесполого размножения эукариот. Клеточный цикл эукариотической клетки. Репликация генетического материала. Фазы митоза. Половое размножение. Мейоз. Наследственность и изменчивость.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-1.

Б1.О.14 Химия биологически активных веществ

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Химия биологически активных веществ» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 6 з.е.

Формы проведения занятий. Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение домашних заданий, тестирование. Предусматривается возможность написания рефератов по отдельным разделам дисциплины. В процессе изложения дисциплины используются учебные фильмы, презентации.

Форма промежуточной аттестации – зачет, курсовая работа.

Краткое содержание дисциплины: Строение важнейших классов биомолекул. Аминокислоты и белки, их свойства и функции. Углеводы, их классификация. Важнейшие представители моно-, олиго- и полисахаридов. Их свойства и биологические функции. Липиды, их классификация, свойства и биологические функции. Нуклеозиды, нуклеотиды, нуклеиновые кислоты, их строение, свойства, биологические функции. Биогенные амины. Витамины. Антибиотики.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-2.

Б1.О.15 Биохимия

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Биохимия» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий. Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных занятиях.

Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение домашних заданий, тестирование. Предусматривается возможность написания рефератов по отдельным разделам дисциплины. В процессе изложения дисциплины используются учебные фильмы, презентации.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Краткое содержание дисциплины: Основные классы биополимеров. Основы биоэнергетики. Учение о ферментах. Обмен углеводов, обмен липидов, обмен белков, обмен нуклеиновых кислот. Учение о витаминах. Элементы минорного обмена. Принципы регуляции метаболизма. Взаимосвязь обменов.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-2.

Б1.О.16 Микробиология

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Микробиология» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 5 з.е.

Формы проведения занятий. Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, составление отчетов по лабораторным работам, тестирование по всем разделам дисциплины.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Краткое содержание дисциплины: Морфология бактерий. Особенности строения цитоплазматической мембраны прокариот. Химический состав клеточной стенки прокариот. Особенности строения клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий. Необычные клеточные стенки прокариот. Прокариоты без клеточной стенки. Химический состав и функции капсулы. Типы, строение и назначение пилей. Организация генетического материала у прокариот. Особенности процессов транскрипции и трансляции у прокариот. Плазмиды: виды и функции. Органы движения бактерий. Покоящиеся формы бактерий. Размножение прокариот. Репликация бактериальной хромосомы. Конструктивный и энергетический метаболизм. Энергетический метаболизм. Основные пути образования АТФ в клетке. Дыхательные цепи про- и эукариот. Деление организмов по источнику энергии и донору электронов. Получение энергии в аэробных и анаэробных условиях. Отношение организмов к молекулярному кислороду. Аэробные хемоорганогетеротрофные организмы. Полное и неполное окисление органических веществ микроорганизмами. Метилотрофы. Аэробные хемолитотрофные микроорганизмы. Анаэробные хемоорганогетеротрофные бактерии. Типы брожений и микроорганизмы, их осуществляющие. Строение фотосинтезирующего аппарата. Аноксигенный и оксигенный фотосинтез. Этапы эволюции метаболизма. Естественная (филогенетическая) систематика организмов. Искусственная систематика. Признаки, используемые для систематики прокариот.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-1, ОПК-3.

Б1.О.17 Биохимия микроорганизмов

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Биохимия микроорганизмов» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий. Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным

обеспечением дисциплины, составление отчетов по лабораторным работам, тестирование по всем разделам дисциплины.

Форма промежуточной аттестации – экзамен, курсовая работа.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 - Материально- энергетическая теория роста микроорганизмов. Химия мембран микроорганизмов.

Раздел 2 - Химия микробной клетки.

Раздел 3 - Метаболизм микроорганизмов.

Раздел 4 - Биохимические механизмы брожения.

Раздел 5 - Основные принципы регуляции метаболизма у микроорганизмов.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-2.

Б1.О.18 Основы права

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Основы права» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 2 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов. Для текущего контроля проводится тестирование.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Основы теории государства и права.

Основы конституционного права.

Основы гражданского права. Основы трудового права. Основы административного и уголовного права. Основы экологического права.

Основы организации и функционирования правоприменительных и правоохранительных органов. Правовое регулирование профессиональной деятельности.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции УК-11.

Б1.Б.О19 Основы экономики и менеджмента

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Основы экономики и менеджмента» относится к Блоку 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических (семинарских) занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, выполнение расчетных и творческих заданий. Для текущего контроля проводится тестирование.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – «Экономические основы производства и ресурсы предприятия».

Основные фонды и их оценка, физический и моральный износ, амортизация; оборотные средства, источники образования, нормирование оборотных средств; трудовые ресурсы, производительность труда, организация оплаты труда; себестоимость продукции, затраты на

производство и реализацию продукции; финансовые результаты производственной деятельности, основы ценообразования, прибыль и рентабельность.

Раздел 2 – «Основы менеджмента».

Сущность и содержание менеджмента, его особенности, цели, задачи и функции; целеполагание в управлении, система и иерархия целей, конфликтность целей, этапы процесса целеполагания, методы целеполагания, управление по целям; управленческие решения, требования к управленческому решению и факторы, влияющие на качество и своевременность принятия решения, процесс принятия решений, критерии для принятия решения; оценка эффективности управленческих решений, анализ ограничений и возможностей организации; эффективность менеджмента, оценка и показатели эффективности менеджмента.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции УК-10.

Б1.О.20 Организация научного проекта

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Организация научного проекта» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов, написание реферата. Для текущего контроля проводится тестирование.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Организация научных исследований в РФ.

Раздел 2. Выбор направления научного исследования и этапы научно-исследовательской работы.

Раздел 3 Понятие проекта. Виды и классификация проектов.

Раздел 4. Окружение проекта

Раздел 5. Участники проекта

Раздел 6. Жизненный цикл и фазы проекта

Раздел 7. Процессы управления проектами

Раздел 8. Управление сроками проекта

Раздел 9. Разработка расписания: инструменты и методы

Раздел 10. Управление требованиями заинтересованных сторон для достижения целей проекта

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенций УК-1, УК-2, УК-3.

Б1.О.21. Психология и социальные коммуникации

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Психология и социальные коммуникации» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа

предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса.

Форма промежуточной аттестации – зачет, курсовой проект.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Основы психологической безопасности профессиональной деятельности.

Содержание: Психологическая безопасность в XXI веке. Самообеспечение психологической безопасности. Самонаблюдение, рефлексия и психосаморегуляция. Мирозрение, смысл жизни, смысложизненные ориентации, самореализация.

Раздел 2. Информационно-психологическая безопасность. Психология манипуляции.

Содержание: Психология влияния. Психология социальных классов и межклассового взаимодействия. Власть как социальный феномен. Психопатология власти. Осознанное неподчинение. СМИ. Окна Овертона. Реклама.

Раздел 3. Возрастные и биографические кризисы личности.

Содержание: Возрастное, профессиональное и психическое развитие человека. Как справиться с кризисом, унынием, депрессией.

Раздел 4. Психокоррекция коммуникативных навыков.

Содержание: Самооценка. Выученная беспомощность - методы противодействия. Межличностная аттракция.

Раздел 5. Диагностика психологического благополучия.

Содержание: Человеческий и социальный капитал личности. Субъективное ощущение счастья. Инвестиции в социальный и человеческий капитал. Планирование индивидуальной карьеры.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции УК-3, УК-6, УК-9.

Б1.О.22 Русский язык и культура речи

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Русский язык и культура речи» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 2 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы обучающихся. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных выступлений. Для текущего контроля проводится контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – «Введение. Предмет дисциплины «Культура речи и деловое общение».

Раздел 2 – «Основные характеристики делового общения и его структура. Этикет в деловом общении».

Раздел 3 – «Речевая культура делового человека: нормы литературного языка».

Раздел 4 – «Официально-деловой стиль. Язык деловой переписки».

Раздел 5 – «Устные формы делового общения».

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции УК-4.

Б1.О.23 «Физическая культура»

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Физическая культура» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 2 з.е.

Формы проведения занятий. По дисциплине проводятся следующие формы занятий: лекции, практические, методико-практические занятия, самостоятельные занятия.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа студента предусматривает изучение и освоение учебно-методической литературы и информационного обеспечения модуля, выполнение творческих заданий, тестирование. Предусматривается возможность написания рефератов по отдельным разделам модуля.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение модуля проводится с учетом состояния их здоровья. Предусматривается возможность написания рефератов по отдельным разделам модуля (для освобожденных обучающихся от практических занятий).

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 «Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента»

Раздел 2 «Социально-биологические основы адаптации организма человека и его отражение в профессиональной деятельности»

Раздел 3 «Методика тестирования и самоконтроля во время занятий физической культурой»

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенции УК-7.

Б1.О.24 Микология

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Микология» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на лабораторных занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Применяются разнообразные формы текущего контроля знаний.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – Строение вегетативного тела грибов

Раздел 2 – Размножение грибов.

Раздел 3 – Типы метаболизма грибов.

Раздел 4 – Систематика грибов.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ОПК-1, ОПК-3.

Б1.О.25 Основы экологии

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Основы экологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 2 з.е.

Формы проведения занятий. Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на семинарских занятиях.

Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение домашних заданий, тестирование. Предусматривается возможность написания рефератов по отдельным разделам дисциплины. В процессе изложения дисциплины используются учебные фильмы, презентации.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Экосистемы, их типы. Основные типы круговоротов. Ресурсы, их классификация. Ресурсный цикл. Глобальный экологический кризис. Кадастры природных ресурсов. Основы мониторинга. Принципы охраны природы. Особо охраняемые территории. История заповедного дела в России.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ПК-2.

Б1.О.26 Вирусология

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Вирусология» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Применяются разнообразные формы текущего контроля знаний.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – Строение вирусов.

Раздел 2 – Механизмы репродукции и изменчивость вирусов.

Раздел 3 – Выделение и культивирование вирусов.

Раздел 4 – Систематика вирусов.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ОПК-1.

Б1.О.27 Молекулярная биология

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Молекулярная биология» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 5 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на лабораторных занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Для текущего контроля предусматривается защита отчетов лабораторных работ.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Дисциплина формирует у студентов научные представления о специфике молекулярного, надмолекулярного и субклеточного уровней организации биологических систем, являющихся центральным элементом биотехнологических производств.

Формирование молекулярной биологии как самостоятельной науки. Определение молекулярной биологии, объекты и методы изучения. ДНК: состав, структура, физико-химические свойства, функции, локализация в прокариотических клетках. Повреждения ДНК и репарационные процессы. Репликация ДНК у прокариот. РНК: типы, состав, структура, свойства, функции и локализация. Транскрипция и процессинг РНК у прокариот. Рибосомы,

генетический код, трансляция. Центральная догма молекулярной биологии. Регуляция экспрессии.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ОПК-2.

Б1.О.28 Матричные процессы в биологических системах

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Матричные процессы в биологических системах» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на лабораторных занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Для текущего контроля предусматривается защита отчетов лабораторных работ.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Дисциплина формирует у студентов современные представления об информационных процессах в биологических системах эукариотических клеток и их использовании в биотехнологии, а также создаёт теоретическую базу для дисциплины «Генетическая инженерия».

Нерегулярные биополимеры как носитель генетической информации. Особенности репликативного процесса в эукариотических клетках. Пострепликативная модификация ДНК. Молекулярные механизмы сегрегации ДНК. Репликация геномов митохондрий и хлоропластов. Разнообразие РНК в эукариотических системах. Особенности транскрипции у эукариот. Структурные элементы эукариотической гРНК, их биологическая роль и практическое использование. Процессинг РНК в эукариотической клетке. Формы сплайсинга РНК. Явление редактирования РНК. Состав, структура, формирование и локализация эукариотических рибосом. Минирибосомы митохондрий и хлоропластов. Мнимая универсальность генетического кода и его особенности в различных биологических объектах. «Неканонические» аминокислоты и условия их включения в процесс трансляции. Посттрансляционная модификация пептидов в прокариотических и эукариотических клетках. Явления фолдинга и сплайсинга белков. «Неканонические» матричные процессы. Обратная транскрипция, её роль в репликации теломерных повторов и жизнедеятельности ретровирусов. Использование обратной транскриптазы в биотехнологии. Репликация РНК. Прямая трансляция ДНК. Регуляция экспрессии генетической информации в эукариотической клетке. Ингибиторы матричных процессов и их использование в биотехнологии и медицине. Изменения генотипа в естественных условиях. Виды рекомбинации. Интеграция плазмид и вирусных ДНК в хромосомы клеток-хозяев. Транспозоны, ретропозоны. Незаконная генетическая рекомбинация. Конъюгативные процессы между прокариотическими клетками. Типлазмиды и процесс переноса генетической информации между представителями различных царств живого мира.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ОПК-2.

Б1.О.29 Генетическая инженерия

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Генетическая инженерия» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Для текущего контроля предусматривается опрос.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Дисциплина формирует у студентов современные представления о возможностях, предоставляемых наукой для анализа генетического материала и для операций с генетическим материалом с целью создания новых организмов-продуцентов, используемых в биотехнологических производствах.

Основные этапы технологии рекомбинантных ДНК. Объекты и инструментарий генетической инженерии. Химический синтез олигонуклеотидов. Ферменты, используемые в генетической инженерии, их классификация и номенклатура. Разделение фрагментов ДНК: электрофорез, пульс-электрофорез. Картирование ДНК. Методы секвенирования ДНК. Получение комплементарных ДНК. Полимеразная цепная реакция. Методы клонирования ДНК. Библиотеки ДНК. Сравнительная характеристика векторных систем. Плазмиды: формы существования, несовместимость, функции, методы выделения. Вирусы и их применение в качестве векторов. Фагмиды, космиды, фазмиды. Экспрессирующие векторы. Челночные векторы. Методы трансформации организмов различных систематических групп. Отбор и селекция трансформантов. Генетические маркеры. Правила работы с рекомбинантными организмами.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-4.

Б1.О.30 Введение в специальность

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Введение в специальность» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов, написание реферата. Для текущего контроля проводится тестирование

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Зарождение и основные вехи развития биотехнологии. Роль биотехнологии в решении Глобальных проблем человечества. Понятие о биологических объектах. Характерные особенности биотехнологических процессов. Подбор биообъектов.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-2.

Б1.О.31 Нанобиотехнологии

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Нанобиотехнологии» относится к обязательной Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа

предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов. Для текущего контроля проводится тестирование.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Введение в нанотехнологию. Липосомы. Использование липосом в медицине. Наночастицы из твердых липидов. Кубосомы и гексосомы в доставке веществ. Виросомы: получение, применение в медицине. Полимерные наночастицы. Дендримеры. Углеродные наночастицы: фуллерены и нанотрубки. Неорганические наночастицы: соединения благородных металлов (золото, серебро, платина). Магнитные микро- и наночастицы. Квантовые точки. Ожидаемые риски применения нанопрепаратов.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-2.

Б1.О.32 Клеточная инженерия

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Клеточная инженерия» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета. Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Для текущего контроля предусматривается опрос.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Цитология и гистология многоклеточных животных. Рост клеток высших животных в лабораторной культуре и промышленное культивирование клеток. Размножение вирусов. Метаболиты клеточных культур. Трансформация клеток животных и использование культур трансформированных клеток. Дифференцировка клеток. Практическое применение биотехнологических методов и разработок в диагностике, терапии патологических состояний, производстве биологически активных субстанций.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-4.

Б1.О.33 Основы военной подготовки

Место образовательного модуля в ООП.

Образовательный модуль «Основы военной подготовки» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем модуля составляет 2 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы образовательного модуля излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, интернет-ресурсами и электронно-библиотечными системами.

Для текущего контроля проводятся устные и письменные опросы.

Форма промежуточной аттестации - зачёт с оценкой.

Краткое содержание образовательного модуля:

Раздел 1 – «Общевойсковые уставы Вооруженных Сил Российской Федерации».

Раздел 2 – «Строевая подготовка».

Раздел 3 – «Огневая подготовка из стрелкового оружия».

Раздел 4 – «Основы тактики общевойсковых подразделений».

Раздел 5 – «Радиационная, химическая и биологическая защита».

Раздел 6 – «Военная топография».

Раздел 7– «Основы медицинского обеспечения».

Раздел 8 – «Основы выживания».

Раздел 9 – «Военно-политическая подготовка».

Раздел 10 – «Правовая подготовка».

Результат изучения модуля: формирование части компетенции УК-8.

Б1.О.34 Информационные технологии для прогнозирования свойств биохимических соединений

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Информационные технологии в биоинженерии» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – Введение в информационные технологии для прогнозирования свойств биохимических соединений. Информационные ресурсы в биохимии.

Раздел 2 – Современные подходы к теоретическому исследованию биологических соединений. Компьютерное прогнозирование свойств биологических соединений.

Раздел 3 – Программные среды для построения молекулярных структур и определения их простейших параметров.

Раздел 4 – Программные комплексы для прогноза характеристик биологических соединений.

Раздел 5 – Программные среды и инструменты для прогноза характеристик биологических соединений.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ОПК-5, ПК-4.

Б1.О.35 Основы российской государственности

Место образовательного модуля в ООП. Модуль «Основы российской государственности» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем модуля составляет 2 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. На семинарских занятиях используются ряд образовательных технологий: интеллектуальные игры и конкурсы; презентационные проекты; открытые дискуссии и студенческие дебаты, обращение к мультимедийным образовательным порталам; деловые игры и техники сценарного моделирования и др. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов, написание реферата и эссе.

Для текущего контроля проводится тестирование по каждому разделу.

Форма промежуточной аттестации - зачёт с оценкой.

Краткое содержание модуля:

Раздел 1. Что такое Россия. Страна в её пространственном, человеческом, ресурсном, идейно-символическом и нормативно-политическом измерении.

Раздел 2. Российское государство-цивилизация. Концептуализация понятия «цивилизация». Исторические, географические, институциональные основания формирования российской цивилизации.

Раздел 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации. Мировоззрение и его значение для человека, общества, государства.

Раздел 4. Политическое устройство России. Объективное представление российских государственных и общественных институтов, их истории и социальная детерминация.

Раздел 5. Вызовы будущего и развитие страны. Сценарии перспективного развития страны и роль гражданина в этих сценариях.

Результат изучения модуля: формирование части компетенции УК-5.

Б1.В.01 Физическая подготовка (элективные курсы)

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Физическая подготовка (элективные курсы)» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 328 часов.

Формы проведения занятий. По модулю «Элективный курс» проводятся учебно-тренировочные практические занятия. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Предусматривается возможность написания рефератов по отдельным разделам модуля (для освобожденных обучающихся от практических занятий).

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение модуля проводится с учетом состояния их здоровья.

Форма промежуточной аттестации – зачёт(1-7 семестры).

Краткое содержание дисциплины:

Основные средства модуля направлены: на профессионально-прикладную физическую подготовку; развитие физических способностей; установки на здоровый образ жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций УК-7.

Б1.В.02 Биотехнология БАВ

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Биотехнология БАВ» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 7 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются в ходе лабораторных работ и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов, написание реферата. Для текущего контроля проводится тестирование.

Форма промежуточной аттестации – экзамен и курсовой проект.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Биотехнологии получения белка одноклеточных на разных субстратах.

Раздел 2. Биотехнологии получения пищевого белка.

Раздел 3. Биотехнологии получения биологически активных веществ.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ПК-1, ПК-2.

Б1.В.03 Методологические основы исследований в биотехнологии

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Методологические основы исследований в биотехнологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 5 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Применяются разнообразные формы текущего контроля знаний.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – Основные контролируемые параметры биотехнологического производства. Приложение классических методов микробиологии, паразитологии, химического и физико-химического анализа к задачам биотехнологии.

Раздел 2 – Хроматография. Хроматографические методы исследования в контроле качества пищевых сырья и продуктов биотехнологической продукции.

Раздел 3 – Спектральные методы исследований в приложении к задачам биотехнологии.

Раздел 4 – Молекулярно-биологические методы исследований в биотехнологии.

Раздел 5 – Электронная микроскопия и микроскопия сверхвысокого разрешения

Раздел 6 – Биотестирование и биоиндикация.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ПК-3.

Б1.В.04 Управление рисками в биотехнологии

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Управление рисками в биотехнологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов, написание реферата. Для текущего контроля проводится тестирование.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Понятие о риске

Раздел 2. Анализ риска – управление надёжностью технологических систем.

Раздел 3. Применение анализа риска на различных стадиях жизненного цикла.

Раздел 4. Система управления рисками – риск-менеджмент.

Раздел 5. Микробиологические основы GMP и HACCP.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ПК-2.

Б1.В.05 Инженерная энзимология

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Инженерная энзимология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 6 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на

занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Применяются разнообразные формы текущего контроля знаний.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – Основные понятия и определения.

Раздел 2 – Некоторые аспекты кинетики биокаталитических процессов.

Раздел 3 – Коферменты.

Раздел 4 – Регуляция активности ферментов.

Раздел 5 – Иммобилизация ферментов.

Раздел 6 – Реакции препаративного органического синтеза.

Раздел 7 – Реакции окисления

Раздел 8 – Реакции восстановления.

Раздел 9 – Разделение рацематов при помощи ферментативных реакций.

Раздел 10 – Современные тренды в аппаратурном обеспечении ферментативных процессов.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ПК-3.

Б1.В.06 Медицинская биотехнология

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Медицинская биотехнология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 5 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов, написание реферата. Для текущего контроля проводится тестирование.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Организация производства и контроль качества лекарственных препаратов.

Раздел 2. Биотехнология антимикробных препаратов.

Раздел 3. Биотехнология бактериофагов.

Раздел 4. Биотехнология препаратов, нормализующих микрофлору человека.

Раздел 5. Биотехнология витаминов и каротиноидов.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ПК-1, ПК-2.

Б1.В.07 Основы конструирования лекарственных средств

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Основы конструирования лекарственных средств» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях, при выполнении курсовой работы и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Применяются разнообразные формы текущего контроля знаний.

Форма промежуточной аттестации - зачёт.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – Фармакологические мишени

Раздел 2 – Молекулярное моделирование:

Хемоинформатика и молекулярный дизайн.

Раздел 3 – Высокопроизводительный и высокоинформативный скрининг.

Раздел 4 – Процедура hit-to-lead оптимизации при разработке лекарственных препаратов

Раздел 5 – Биодоступность лекарственных препаратов. Преодоление физиологических барьеров.

Раздел 6 – Доклинические и клинические исследования лекарственных средств.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ПК-3.

Б1.О.08 Процессы и аппараты химической технологии

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Общая биотехнология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 12 з.е.

Формы проведения занятий. Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных и практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины. Тестирование проводится по всем разделам дисциплины.

Форма промежуточной аттестации – экзамен (5 и 6 семестры), курсовой проект (6 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Основы теории переноса количества движения, количества теплоты и количества массы. Теория физического и математического моделирования процессов химической технологии. Гидродинамика и гидродинамические процессы: основные уравнения движения жидкостей и газов, гидродинамическая структура потоков, перемещение жидкостей, сжатие и перемещение газов. Разделение жидких и газовых неоднородных систем, перемешивание в жидких средах.

Тепловые процессы и аппараты: основы теории передачи теплоты, виды переноса теплоты, их характеристика, основы теплопередачи. Промышленные способы нагрева и охлаждения в химической технологии. Процессы выпаривания в однокорпусных и многокорпусных установках, способы сокращения энергетических затрат.

Массообменные процессы и аппараты в системах со свободной границей раздела фаз: основы теории массопередачи и методы расчёта массообменной аппаратуры (абсорбция, перегонка и ректификация, экстракция); массообменные процессы с неподвижной поверхностью контакта фаз: адсорбция, сушка, ионный обмен. Мембранные процессы в химической технологии.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ПК-3.

Б1.В.09 Общая биотехнология

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Общая биотехнология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 7 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются в ходе лабораторных работ и в ходе самостоятельной работы обучающихся. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных выступлений.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Понятие о биотехнологии и биологических объектах. Роль биотехнологии в современном мире. Основы микробиологической технологии и перспективные методы биотехнологии. Типовая схема микробиологического производства. Ведение ферментационных процессов и управление ими. Выделение целевых продуктов.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ПК-1, ПК-3.

Б1.В.10 Основы научных исследований

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Основы научных исследований» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 2 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Применяются разнообразные формы текущего контроля знаний.

Форма промежуточной аттестации - зачёт.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – Ключевые элементы инфраструктуры научных исследований.

Раздел 2 – Источники научной информации. Научные периодические издания. Патенты. Базы данных.

Раздел 3 – Способы оценки научного уровня исследователей и изданий. Наукометрия.

Раздел 4 – Лицензирование и согласование некоторых видов научных исследований. Микроорганизмы. Химические вещества, подлежащие контролю. Эксперименты на животных.

Раздел 5 – Финансирование научных исследований.

Раздел 6 – Способы защиты приоритета. Исторические методы (тайнопись, скрытый элемент). Патенты.

Раздел 7 – Отчет о НИР. Виды научных публикаций (доклад, статья, монография). Вопросы экспертизы и рецензирования.

Раздел 8 – Научные награды и ученые степени. Академии.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ПК-3, ПК-4.

Б1.В.11 Биоинформатика

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Биоинформатика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. В рамках

практических занятий проводится освоение программных продуктов, предназначенных для обработки и анализа биологических данных. Для текущего контроля предусматривается подготовка индивидуального задания, посвященного решению практической задачи с использованием одного из изученных программных приложений.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины: Понятие информации в биоинформатике. Области применения биоинформатики. Архивы и извлечение информации: виды информации, источники, основные виды баз данных. Основные принципы расшифровки генетического кода. Использование референсных моделей в биологии. Структура белка, методы и модели предсказания структуры белка, его функций, взаимодействий с другими белками; анализ функционирования белковых комплексов. Основные термины, принципы и подходы построения филогенетических деревьев. Применение биоинформатики в геногеографии, медицине, климатических исследованиях.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ПК-4.

Б1.В.12 Автоматизированные информационные системы в биотехнологии

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Автоматизированные информационные системы в биотехнологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 5 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на лабораторных занятиях, а также в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, информационными ресурсами сети «Интернет» для изучения отдельных теоретических вопросов и выполнения курсовой работы. Текущий контроль осуществляется в форме защиты отчетов о лабораторных работах и представления результатов выполнения отдельных этапов курсовой работы.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – Характеристика производства биологических объектов (биологически активных веществ) как объекта обработки информации и управления. Постановка задачи управления качеством получаемых биологических объектов на основе обработки производственных данных больших объемов.

Раздел 2 – Архитектура, подсистемы и модули типовой автоматизированной системы обработки производственных данных больших объемов и управления качеством биопродукции. Структура интерфейсов управленческого производственного персонала и администратора системы.

Раздел 3 – Информационное обеспечение типовой автоматизированной системы обработки производственных данных больших объемов и управления качеством биопродукции. Базы данных характеристик биопродукции, производственных линий, технологических регламентов, контролируемых и рассчитываемых параметров производства.

Раздел 4 – Математическое обеспечение типовой автоматизированной системы обработки производственных данных больших объемов и управления качеством биопродукции. Математические модели для расчета неконтролируемых на производстве параметров свойств биологических объектов. Математические методы обработки производственных данных больших объемов для прогнозирования параметров свойств получаемых биологических объектов: статистические критерии оценки закона распределения данных; корреляционный анализ данных; линейный многофакторный регрессионный анализ;

искусственные нейронные сети различных типов; адаптивный композиционный усиленный метаалгоритм машинного обучения. Критерии оценки точности и адекватности математических моделей, применяемых в автоматизированных системах обработки информации и управления.

Раздел 5 – Прикладное программное обеспечение типовой автоматизированной системы обработки производственных данных больших объемов и управления качеством биопродукции. Программные средства реализации алгоритмов обработки данных и визуализации трендов входных, управляющих и выходных параметров производства.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ПК-4.

Б1.В.13 Системы автоматизированного проектирования

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования» относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – Основные определения и понятия автоматизированного проектирования. Введение в методологию проектирования биологических объектов и биологических систем. Современные среды проектирования (Компас, Intergraph, NanoCAD, SolidWorks и другие). Технологии автоматизированного проектирования: построение информационной 3D модели биологического объекта, проектирование 3D моделей с использованием виртуальной и дополненной реальности.

Раздел 2 – Классификация САПР. Системная организация САПР. Виды обеспечений САПР.

Раздел 3 – Обзор современных САПР для решения задач проектирования биологических объектов, в том числе биомакромолекул.

Раздел 4 – Характеристика промышленных автоматизированных систем на всех этапах жизненного цикла биологических объектов (медицинских препаратов, биологически активных веществ, пищевых добавок функционального назначения и др.).

Раздел 5 – Принципы автоматизированного проектирования биологических объектов и систем. Постановка задачи автоматизированного проектирования.

Раздел 6 – Информационное обеспечение САПР. Базы данных биологических объектов, свойств, сырья для биосинтеза, оборудования.

Раздел 7 – Математическое обеспечение САПР: математические модели, критерии и методы оптимизации. Алгоритмы и примеры решения задач проектного и поверочного расчетов автоматизированного проектирования для биологических объектов и систем.

Раздел 8 – Лингвистическое и программное обеспечение САПР: характеристика языков проектирования и программирования в САПР. Виды проектной и программной документации, стандартов автоматизированного проектирования.

Раздел 9 – Техническое обеспечение САПР. Характеристика вычислительных сетей в САПР, средств телекоммуникации, периферийных устройств (3D-сканеров, 3D-принтеров).

Раздел 10 – Современные направления развития аддитивных технологий в автоматизированном проектировании.

Раздел 11 – Примеры решения задач автоматизированного проектирования технологических процессов получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами (медицинских препаратов, биологически активных веществ, пищевых добавок функционального назначения).

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ПК-4.

Б1.В.14 Информационная безопасность

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Информационная безопасность» относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на лабораторных занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Текущий контроль осуществляется в форме защиты отчетов о лабораторных работах.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – Информация как объект отношений. Особые свойства. Терминология. Информационные системы, технологии и ресурсы.

Раздел 2 – Защита информации. Классификация средств защиты. Службы и механизмы обеспечения безопасности.

Раздел 3 – Идентификация и аутентификация. Виды, особенности, технологии.

Раздел 4 – Основы криптографии. Симметричные и ассиметричные алгоритмы. Контроль целостности. Электронная подпись.

Раздел 5 – Политика безопасности.

Раздел 6 – Стандарты безопасности.

Раздел 7 – Информация ограниченного доступа. Институт тайны.

Раздел 8 – Защита результатов интеллектуальной деятельности (РИД). Авторское и патентное право. Коммерциализация РИД. Ноу-хау.

Раздел 9 – Вопросы организации информационной безопасности на предприятии. Конфиденциальное делопроизводство.

Результат изучения дисциплины: сформированность (или формирование части) компетенций ПК-4.

Б1.В.15 Анализ данных

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Анализ данных» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы обучающихся. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных выступлений.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Введение в АД. Data Mining и аналитические информационные технологии. Системные аспекты анализа данных. Когнитивные технологии в задачах анализа данных. Принципы статистического анализа данных. Статистическая обработка массивов наблюдений, полученных в результате мониторинга состояния сложных динамических систем. Многомерные задачи классификации и распознавания. Современные технологии прогнозирования. Прогнозирование развития сложных многомерных процессов методами АД. Введение в искусственные нейронные сети. Эволюционное моделирование. Алгоритмы и программы процесса эволюционной оптимизации. Генетические алгоритмы. Технологии иммунокомпьютинга.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ПК-4.

Б1.В.16 Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством в биотехнологии

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством в биотехнологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 6 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, выполнение курсовой работы. Для текущего контроля предусматривается выполнение практических заданий, тестирование.

Форма промежуточной аттестации – зачет, курсовая работа.

Краткое содержание дисциплины: Введение в стандартизацию, метрологию и сертификацию. Техническое законодательство. Стандартизация. Международная и региональная стандартизация. Метрология. Сертификация. Подтверждение соответствия. Качество продукции, системы управления качеством продукции. История управления качеством. Российский и международный опыт управления качеством. Современная концепция менеджмента качества. Сертификация продукции и систем качества. Инструменты и методы управления качеством. Экономика управления качеством. Знакомство со стандартами GMP и ХАССП.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ПК-2.

Б1.В.ДВ.01.01 Обработка экспериментальных данных в биотехнологии

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Обработка экспериментальных данных в биотехнологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета и является дисциплиной по выбору.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Применяются разнообразные формы текущего контроля знаний.

Форма промежуточной аттестации – зачет, курсовая работа.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – Основные понятия и определения.

Раздел 2 – Получение и первичная группировка данных.

Раздел 3 – Законы распределения. Проверка соответствия Гауссову (нормальному) закону.

Раздел 4 – Выборочный метод.

Раздел 5 – Параметрические и непараметрические критерии.

Раздел 6 – Основы дисперсионного анализа.

Раздел 7 – Корреляция и регрессия.

Раздел 9 – Экспертиза научных результатов, способы выявления фальсифицированных данных.

Раздел 10 – Вопросы планирования эксперимента. Учет биологической специфики объекта исследования/наблюдения.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ПК-4.

Б1.В.ДВ.01.02 Базовые статистические методы в биотехнологии

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Базовые статистические методы в биотехнологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета и является дисциплиной по выбору.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Применяются разнообразные формы текущего контроля знаний.

Форма промежуточной аттестации – зачет, курсовая работа.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – Основные понятия и определения.

Раздел 2 – Получение и первичная группировка данных

Раздел 3 – Законы распределения. Проверка соответствия Гауссову (нормальному) закону.

Раздел 4 – Выборочный метод.

Раздел 5 – Параметрические и непараметрические критерии.

Раздел 6 – Основы дисперсионного анализа.

Раздел 7 – Корреляция и регрессия.

Раздел 9 – Основные ошибки при обработке экспериментальных данных.

Раздел 10 – Приложение статистических методов к типовым задачам химического анализа, кинетики, фармакологии и экологии.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ПК-4.

Б1.В.ДВ.02.01 Иммунология

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Иммунология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплины по выбору) Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 5 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских

занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов, написание реферата. Для текущего контроля проводится тестирование.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Органы, ткани и клетки иммунной системы.

Раздел 2. Функции иммунной системы. Виды иммунитета.

Раздел 3. Антигены. Главный комплекс гистосовместимости.

Раздел 4. Антитела. Классы иммуноглобулинов. Реакции антиген-антитело.

Раздел 5. Иммуноциты. Рецепторы клеток. Цитокины.

Раздел 6. Проявления иммунитета.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ПК-1, ПК-3.

Б1.В.ДВ.02.02 Иммунобиотехнология

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Иммунобиотехнология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплины по выбору) Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 5 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов, написание реферата. Для текущего контроля проводится тестирование.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Первичный и вторичный иммунодефициты.

Раздел 2. Биотехнология иммуномодуляторов.

Раздел 3. Биотехнология вакцинных препаратов.

Раздел 4. Биотехнология иммунных сывороток.

Раздел 5. Биотехнология иммуноглобулинов.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ПК-1, ПК-3.

ФТД.01 Культурология

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Культурология» относится к факультативным дисциплинам образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 1 з.е.

Формы проведения занятий. Полученные на лекционных занятиях знания закрепляются в процессе самостоятельной работы, которая предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Формы промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Феномен культуры. Наука и техника в контексте культуры.

Культура ранних цивилизаций.

Культура европейского Средневековья.

Культура Возрождения и Реформации.

Европейская и американская культура Нового и Новейшего времени.

Русская культура IX–XVII вв.

Культура императорской России (XVIII – начало XX в.).

Отечественная культура XX – начала XXI вв.

Результат изучения дисциплины: сформированность части компетенции УК-5.

ФТД.02 Основы токсикологии

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Основы токсикологии» относится к факультативным дисциплинам образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 1 з.е.

Формы проведения занятий. Базовые систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает изучение учебной и научной литературы. Подготовку устных докладов, презентаций, написание реферата. Текущий контроль усвоения материала осуществляется в форме тестирования.

Формы промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Задачи токсикологии, основные понятия

Раздел 2. Избирательная токсичность.

Раздел 3. Токсикометрия

Раздел 4. Основные типы отравлений

Раздел 5. Молекулярные механизмы действия ядов

Раздел 6. Понятие о протекторах и антидотах

Раздел 7. Основные методы токсикологии

Результат изучения дисциплины: сформированность части компетенции ОПК-2.

ФТД. 03 Методы искусственного интеллекта

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Методы искусственного интеллекта» относится к факультативным дисциплинам образовательной программы специалитета.

Объем дисциплины составляет 2 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Краткая история искусственного интеллекта. Основные направления в области искусственного интеллекта. Представление знаний и вывод на знаниях. Нечеткие знания. Введение в экспертные системы, определение и структура. Представление знаний семантическими сетями. Вывод на основе семантических сетей. Теоретические аспекты структурирования знаний. Классификация методов практического извлечения знаний. Понятия нейрона и синапса. Биологический нейрон. Структура и свойства искусственного нейрона. Классификация нейронных сетей и их свойства. Представление знаний на языке исчисления предикатов первого порядка. Обзор современного рынка ЭС и оболочек ЭС. Проблемы и перспективы развития ЭС. Отличительные особенности ИИС по сравнению с традиционными ИС. Основные компоненты ИИС. Классификация ИИС.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции УК-1.