

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
Высшая школа живых систем

АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН

Шифр: 06.05.01

Направление подготовки: «Биоинженерия и биоинформатика»

Специализация: ««Биоинженерия и биоинформатика»»

Квалификация (степень) выпускника: Биоинженер и биоинформатик

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Философия» Направление подготовки: 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика Специализация «Биотехнология и биоинформатика»	
Цель изучения дисциплины	создание у студентов целостного системного представления о мире и месте человека в нем, формирование основ философского мировоззрения и критического мышления
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	УК-1. Способен к формированию собственного жизненно-образовательного маршрута на основе критического мышления, целеполагания, стратегии достижения цели (в том числе в проектном типе деятельности) в условиях создания безопасной среды, с учетом традиционных российских духовно-нравственных ценностей и целей национального развития, в процессе социального взаимодействия
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	УК-1.9 Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о философских аспектах, этических особенностях и социокультурных традициях различных социальных групп
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: основные философские понятия и категории. Уметь: использовать знания в области философии для анализа социально-значимых проблем и процессов, решения социальных и профессиональных задач. Владеть: навыками философского мышления для выработки системного, целостного взгляда на проблемы человека и общества.
Краткая характеристика учебной дисциплины	Тема 1. Место и роль философии в культуре. Тема 2. Основные этапы исторического развития философии и особенности современной философии. Тема 3. Философское учение о бытии. Тема 4. Сознание как философская проблема. Тема 5. Познание, его возможности и границы; особенности научного познания. Тема 6. Философское учение об обществе. Тема 7. Природа человека и смысл его существования. Тема 8. Философское учение о ценностях. Тема 9. Философские проблемы науки и техники; проблемы и перспективы современной цивилизации.
Разработчики	Литвин В.Л.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Основы финансовой культуры» Направление подготовки: 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика Специализация: «Биотехнология и биоинформатика»	
Цель изучения дисциплины	Обеспечение необходимого уровня базовой подготовки студентов в области экономики, формирование базового уровня финансовой грамотности, необходимых для ориентации и социальной адаптации к происходящим изменениям в жизни российского общества.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	УК-1. Способен к формированию собственного жизненно-образовательного маршрута на основе критического мышления, целеполагания, стратегии достижения цели (в том числе в проектной деятельности) в условиях создания безопасной среды, с учетом традиционных российских духовно-нравственных ценностей и целей национального развития, в процессе социального взаимодействия
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	<p>УК-1.1 Выбирает источники информации, осуществляет поиск информации и определяет рациональные идеи для решения поставленных задач;</p> <p>УК-1.2 Демонстрирует умение рассматривать различные точки зрения и выявлять степень доказательности на поставленную задачу;</p> <p>УК-1.3 Использует оптимальные способы для решения определенного круга задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения;</p> <p>УК-1.17 Формирует культуру безопасного и ответственного поведения;</p> <p>УК – 1.18 Ориентируется в ходе развития экономических процессов, анализирует основные тенденции развития экономики применительно к профессиональной деятельности;</p> <p>УК – 1.19 Анализирует способы поиска и использования источников информации о правах и обязанностях потребителя финансовых услуг, владеет методикой анализа основных положений договора с финансовыми организациями;</p> <p>УК-1.20 Ориентируется в системе противодействия коррупции; находит эффективные решения в личной и профессиональной деятельности на основе приоритета профилактики коррупции и борьбы с ней.</p>
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать: основные информационные ресурсы, дающие актуальную базу для принятия финансовых решений; действующие правовые нормы в сфере налогового законодательства; ключевые организации, защищающие права потребителей в сфере финансов; права и обязанности при заключении кредитных договоров или договоров займа; сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями; основные экономические понятия: экономические ресурсы, экономические агенты, цена, деньги, доходы, издержки, прибыль, собственность, налоги, сбережения, инвестиции, кредит, процент, риск, страхование, государство, инфляция, безработица, валовой внутренний продукт, экономический рост и др.</p> <p>Уметь: применять и использовать основные финансовые инструменты в целях управления личными финансами (банковский вклад, кредит, ценные бумаги, недвижимость, валюта, страхование); оценивать риск и неопределенность в экономической и финансовой сфере; выбирать адекватные и наиболее выгодные продукты в сфере страхования, ипотечного и потребительского кредитования и прочие финансовые продукты, аргументировать выбор оптимальной системы налогообложения для организации конкретной предпринимательской деятельности, выбирать оптимальные способы решения финансовых вопросов, обусловленных, как личной деятельностью, так и деятельностью в рамках организации;</p>

	анализировать, толковать и применять правовые нормы о противодействии коррупционному поведению. Владеть: принципами и технологией ведения личного бюджета, владеть аналитическим мышлением и воспринимать информацию, необходимую для принятия обоснованных экономических решений, методами расчета эффективной процентной ставки, полной стоимости кредита, навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами; способами защиты от методов социальной инженерии, способами защиты финансовой информации; способами решения проблемных ситуаций в рамках действующих правовых норм.
Краткая характеристика учебной дисциплины	Основные разделы дисциплины: Тема 1: Понятие доходов и расходов семьи. Тема 2: Финансовое планирование и бюджет. Тема 3: Личные сбережения. Тема 4: Кредитование Тема 5: Инвестирование Тема 6. Риски и финансовая безопасность Тема 7. Налоги Тема 8: Страхование.
Разработчики	Кочелаба Ж.В.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Правоведение» Направление подготовки: 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика» Специализация: «Биоинженерия и биоинформатика»	
Цель изучения дисциплины	Цель дисциплины: формирование у студентов знаний о праве как системном средстве регулирования общественных отношений, умения ориентироваться в основах действующего законодательства, реализации субъективных прав и юридических обязанностей, а также повышение уровня правовой культуры обучающихся.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	УК-1: Способен к формированию собственного жизненно-образовательного маршрута на основе критического мышления, целеполагания, стратегии достижения цели (в том числе в проектной деятельности) в условиях создания безопасной среды, с учетом традиционных российских духовно-нравственных ценностей и целей национального развития, в процессе социального взаимодействия
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	УК-1.1: Выбирает источники информации, осуществляет поиск информации и определяет рациональные идеи для решения поставленных задач УК-1.2: Демонстрирует умение рассматривать различные точки зрения и выявлять степень доказательности на поставленную задачу УК-1.3: Использует оптимальные способы для решения определенного круга задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения УК-1.20: Ориентируется в системе противодействия коррупции; находит эффективные решения в личной и профессиональной деятельности на основе приоритета профилактики коррупции и борьбы с ней УК-1.21: Демонстрирует установку о деструктивной сущности идеологии терроризма и террористической деятельности, использует позитивные эффективные практики по противодействию идеологии терроризма
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: - основные положения законодательства РФ в области конституционного, административного, уголовного, гражданского, трудового, семейного права - разнообразие точек зрения на исследуемый объект

	<ul style="list-style-type: none"> - правовые нормы, необходимые для осуществления профессиональной деятельности - действующее антикоррупционное законодательство и практику его применения - сущность идеологии терроризма и террористической деятельности <p>Уметь: - в рамках поставленной цели формулировать совокупность задач, обеспечивающих её достижение и осуществлять отбор рациональных идей для решения поставленных задач</p> <ul style="list-style-type: none"> - сопоставлять различные точки зрения на конкретную исследовательскую задачу - грамотно применять правовые нормы для решения профессиональных задач - оценивать негативные последствия коррупционного поведения - применять позитивные эффективные практики по противодействию идеологии терроризма и экстремизма <p>Владеть: - навыками работы с нормативными правовыми актами и специальной юридической литературой, необходимой для осуществления профессиональной деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками отбора аргументов, обеспечивающих степень доказательности тех или иных точек зрения на поставленную задачу - навыками использования справочных правовых систем - навыками предупреждения противоправного поведения и коррупционных рисков - навыками противодействия проявлениям терроризма и экстремизма
Краткая характеристика учебной дисциплины	<p>Тема 1. Общие положения о праве и государстве.</p> <p>Тема 2. Основы конституционного права.</p> <p>Тема 3. Основы гражданского права.</p> <p>Тема 4. Основы семейного права.</p> <p>Тема 5. Основы уголовного права.</p> <p>Тема 6. Основы административного права.</p> <p>Тема 7. Правовые основы противодействия коррупции.</p> <p>Тема 8. Противодействие идеологии терроризма и экстремизма.</p>
Разработчик	Куркова Н.А.

<p>АННОТАЦИЯ</p> <p>рабочей программы дисциплины «Основы российской государственности»</p> <p>Направление подготовки: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика Специализация: «Биоинженерия и биоинформатика»</p>	
Цель изучения дисциплины	<p>формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.</p>
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	<p>УК-1. Способен к формированию собственного жизненно-образовательного маршрута на основе критического мышления, целеполагания, стратегии достижения цели (в том числе в проектном типе деятельности) в условиях создания безопасной среды, с учетом традиционных российских духовно-нравственных ценностей и целей национального развития, в процессе социального взаимодействия</p>

Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	УК-1.5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе; - особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении; - фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как многообразие, суверенность, согласие, доверие и созидание), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость) - иметь представление о цивилизационном характере российской государственности, её основных особенностях, ценностных принципах и ориентирах; о ключевых смыслах, этических и мировоззренческих доктринах, сложившихся внутри российской цивилизации и отражающих её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер; о наиболее вероятных внешних и внутренних вызовах, стоящих перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, ключевых сценариях перспективного развития России. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различий, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям; - находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп; - проявлять 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. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; - навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личного характера; - развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления.
Краткая характеристика учебной дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое Россия 2. Российское государство-цивилизация 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации 4. Политическое устройство России 5. Вызовы будущего и развитие страны
Разработчик	Жданович Л.Н.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Иностранный язык (английский)» Направление подготовки: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика Специализация: «Биоинженерия и биоинформатика»	
Цель изучения дисциплины	Изучение английского языка, ориентированное на формирование у обучающихся навыков практического владения английским языком
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	УК-1: Способен к формированию собственного жизненно-образовательного маршрута на основе критического мышления, целеполагания, стратегии достижения цели (в том числе в проектном типе деятельности) в условиях создания безопасной среды, с учетом традиционных российских духовно-нравственных ценностей и целей национального развития, в процессе социального взаимодействия
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	УК-1.1: Выбирает источники информации, осуществляет поиск информации и определяет рациональные идеи для решения поставленных задач УК-1.6: Грамотно и ясно строит диалогическую речь в рамках межличностного и межкультурного общения и осуществляет переписку на русском и иностранном языках с учетом социокультурных особенностей УК-1.11: Определяет свои личные ресурсы, возможности и ограничения для достижения поставленной цели
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: приемы и особенности поиска информации; основы деловой коммуникации с учетом социокультурных особенностей межличностного и межкультурного общения; приемы эффективной организации процесса обучения. Уметь: находить информацию по заданной тематике в различных источниках; устно и письменно общаться на английском языке в рамках межличностного и межкультурного общения; составлять план самообразования, отбирать актуальные источники для обучения и работать с ними; ставить учебные цели, вырабатывать самодисциплину, справляться с ленью и прокрастинацией. Владеть: приемами поиска, обобщения и систематизации информации; основами деловой коммуникации, характерными для межличностного и межкультурного взаимодействия; навыками управления временем и грамотного распределения дел.
Краткая характеристика учебной дисциплины	<i>Основные разделы дисциплины:</i> Тема 1. Визитная карточка. Тема 2. Университет. Тема 3. Биология как наука. Тема 4. Резюме. Тема 5. Краеведение. Тема 6. Проектная деятельность. Тема 7. Клетка. Тема 8. Простейшие организмы. Тема 9. Царство растений. Тема 10. Ботанический сад. Тема 11. Сопроводительное письмо. Тема 12. Проектная деятельность. Тема 13. Культура питания. Тема 14. Царство животных. Тема 15. Домашние питомцы и бездомные животные. Тема 16. Типы отношений между организмами. Цепи питания. Тема 17. Информационное письмо. Тема 18. Проектная деятельность. Тема 19. Экология. Тема 20. Грибы. Водоросли. Лишайники.

	Тема 21. Системы органов. Тема 22. Исследователи. Тема 23. Письмо-приглашение. Письмо-предложение. Письмо-заказ. Тема 24. Проектная деятельность.
Разработчик	Островерхая И.В.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Иностранный язык» (немецкий) Направление подготовки: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика Специализация: «Биоинженерия и биоинформатика»	
Цель изучения дисциплины	Цель дисциплины: - Использование немецкого языка как средства общения, то есть обучение основным практическим навыкам устной разговорной речи и языку специальности. - Развитие иноязычной коммуникативной компетенции в совокупности ее составляющих – речевой, языковой, социокультурной, компенсаторной, учебно-познавательной. - Развитие и воспитание у студентов понимания важности изучения иностранного языка в современном мире и потребности пользоваться им как средством общения, познания, самореализации и социальной адаптации; развитие стремления к взаимопониманию между людьми разных сообществ, толерантного отношения к проявлениям иной культуры.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	УК – 1 Способен к формированию собственного жизненно-образовательного маршрута на основе критического мышления, целеполагания, стратегии достижения цели (в том числе в проектном типе деятельности) в условиях создания безопасной среды, с учетом традиционных российских духовно-нравственных ценностей и целей национального развития, в процессе социального взаимодействия
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	УК-1.1: Выбирает источники информации, осуществляет поиск информации и определяет рациональные идеи для решения поставленных задач УК-1.6: Грамотно и ясно строит диалогическую речь в рамках межличностного и межкультурного общения и осуществляет переписку на русском и иностранном языках с учетом социокультурных особенностей УК-1.11: Определяет свои личные ресурсы, возможности и ограничения для достижения поставленной цели
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	УК-1.1: Знать: приемы и особенности поиска информации. Уметь: выбирать источники информации, адекватные поставленным задачам; рассматривать различные точки зрения на поставленную задачу и определять рациональные идеи; анализировать задачу, выделяя этапы её решения, действия по решению задачи; получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов. Владеть: приемами поиска, обобщения и систематизации информации. УК - 1.6: Знать: особенности изучаемого языка (фонетические, лексико-грамматические, стилистические, культурологические); особенности перевода профессиональных текстов научно-публицистического и делового стиля, типичные трудности и стандартные способы их преодоления; типичные речевые модели, необходимые для успешной коммуникации на изучаемом языке; основные культурные особенности, традиции, нормы поведения и этикета носителей языка. Уметь: использовать различные виды устной и письменной речи в учебной деятельности и межличностном общении на иностранном языке;

	<p>грамотно, аргументировано и логически верно строить устную и письменную речь на иностранном языке.</p> <p>Владеть: практическим опытом использования иностранного языка как средства межкультурного и профессионально-делового общения; письменного и устного перевода с иностранного языка на русский, и с русского языка на иностранный, с соблюдением норм лексической эквивалентности, а также грамматических, синтаксических и стилистических норм.</p> <p>УК - 1.11:</p> <p>Знать: методики диагностики факторов личного успеха и имеющихся личностных ресурсов.</p> <p>Уметь: планировать, реализовывать свои цели и оценивать эффективность затрат своих ресурсов на их достижение в социально значимой жизнедеятельности.</p> <p>Владеть: технологиями персонального лидерства, персонального управления и самоменеджмента; практическим опытом моделирования эффективного таймменеджмента.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины	<p>Модуль 1. Учебно-познавательная, социально-культурная сферы общения (1 - 2 семестры)</p> <p>Модуль 2. Деловая сфера коммуникации (3 -4 семестры)</p>
Разработчики	Поникаровская В.В.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Неорганическая химия и строение вещества» Направление подготовки: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика Специализация: «Биоинженерия и биоинформатика»	
Цель изучения дисциплины	Формирование у студентов современных представлений об основных законах и теориях общей и неорганической химии, изучение свойств химических элементов и их соединений на основе периодического закона Д.И. Менделеева, о теоретических основах неорганической химии, о методах синтеза неорганических соединений, о новых конструктивных материалах на основе металлов и неметаллов и соединений на их основе, о технологиях подбора химических реакций для качественного и количественного анализа, а также развитие научно-теоретических знаний и практических умений и навыков в области химических и физико-химических методов исследования неорганических материалов.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	<p>ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием</p> <p>ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований</p>
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	<p>ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p> <p>ОПК-3.2. Применяет математические методы для обработки результатов биологических исследований</p>
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>ОПК-2</p> <p>Знать: правила техники безопасности при работе в химической лаборатории, теоретические основы методов определения химического и фазового состава неорганических веществ и материалов, стандартные приемы синтеза неорганических веществ и материалов</p> <p>Уметь: работать с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности, проводить синтез неорганических веществ и материалов по заданной методике, корректно интерпретировать результаты определения</p>

	<p>химического и фазового состава неорганических веществ и материалов, пользоваться стандартным оборудованием химической лаборатории при решении учебных задач курса неорганической химии</p> <p>Владеть: стандартными инструментальными методами исследования неорганических веществ и материалов</p> <p>ОПК-3</p> <p>Знать: методы математических расчетов для обработки результатов эксперимента.</p> <p>Уметь: интерпретировать результаты экспериментальных исследований с помощью математических расчетов; рассчитывать погрешности.</p> <p>Владеть: навыками математической обработки результатов химических исследований.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины	<p>Общая химия</p> <p>Тема № 1. Основные законы химии.</p> <p>Тема № 2. Основы химической термодинамики</p> <p>Тема № 3. Растворы</p> <p>Тема № 4. Химическая кинетика</p> <p>Тема № 5. Окислительно-восстановительные процессы.</p> <p>Тема № 6. Строение атома</p> <p>Тема № 7. Периодический закон Д.И.Менделеева</p> <p>Тема № 8. Химическая связь</p> <p>Неорганическая химия</p> <p>Тема № 1. Галогены</p> <p>Тема № 2. Элементы VI-A подгруппы</p> <p>Тема № 3. Элементы V-A подгруппы</p> <p>Тема № 4. Элементы IVA-подгруппы.</p> <p>Тема № 5. Элементы IIIA-подгруппы.</p> <p>Тема № 6. Элементы IA-подгруппы.</p> <p>Тема № 7. Элементы IIA-подгруппы.</p> <p>Тема № 8. Элементы побочных подгрупп.</p>
Разработчики	Ларина В. В.

<p>АННОТАЦИЯ</p> <p>рабочей программы дисциплины «Анатомия и морфология растений»</p> <p>Направление подготовки: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика</p> <p>Специализация: «Биоинженерия и биоинформатика»</p>	
Цель изучения дисциплины	Формирование у студентов научных знаний о закономерностях внешнего и внутреннего строения растений, о целостности тела растительного организма, о его приспособительных особенностях к среде обитания и изменениях в ходе онтогенеза, а также формирование у студентов основы знаний по анатомии и морфологии растений, необходимых для усвоения систематики, филогении и эволюции растений.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-1: Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных); ОПК-2: Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	ОПК – 1.1. Проводит наблюдения, описывает и определяет биологические объекты (прокариоты, грибы, растения и животные); ОПК – 1.2. Идентифицирует биологические объекты (прокариоты, грибы, растения и животные); ОПК – 2.1. Знает теоретические основы, основные понятия, законы и модели фундаментальных разделов математики, физики, химии и

	биологии; ОПК – 2.2. Использует методы получения, обработки и анализа экспериментальных данных в области физики, химии и биологии
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: - основные методы, применяемые для изучения живых объектов; - основы фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биологии, биоинженерии и биоинформатики; Уметь: - правильно подойти к вопросу по выбору объекта для исследований; использовать современное оборудование, применяемое в анатомо-морфологических и систематических исследованиях. применить полученные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области анатомо-морфологических исследований живых организмов из различных царств живой природы; Владеть: - навыками и методами анатомических и морфологических исследований растений (фиксация, гербаризация, зарисовка);- необходимыми знаниями в области математики, физики, химии и биологии для освоения основ анатомо-морфологического исследования живых организмов.
Краткая характеристика учебной дисциплины	Введение. Растительная клетка. Системы растительных тканей. Вегетативные органы. Генеративные органы.
Разработчики	Петрова Н.Г.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Микология и альгология» Направление подготовки: 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика» Специализация: «Биоинженерия и биоинформатика»	
Цель изучения дисциплины	Цель дисциплины: формирование у студентов представлений о систематике и эволюции водорослей, грибов и грибоподобных организмов, знаний о биологических особенностях растений как организмов, формировавшихся в процессе влияния природных условий, их адаптивном потенциале применительно к условиям среды обитания.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-1: Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных); ОПК -2: Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей); ОПК – 5: Способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа;
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	ОПК 1.1 Проводит наблюдения, описывает и определяет биологические объекты (прокариоты, грибы, растения и животные) ОПК 1.2 Идентифицирует биологические объекты (прокариоты, грибы, растения и животные) ОПК 2.1. Знает теоретические основы, основные понятия, законы и модели фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии ОПК 2.2. Использует методы получения, обработки и анализа экспериментальных данных в области физики, химии и биологии ОПК 5.1 Знает основные базы данных по геномной инженерии —NCBI и Ensembl ОПК 5.3. Владеет навыками работы с научной литературой по различным разделам синтетической биологии

Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - важнейшие закономерности систематики растений и грибов, роль различных семейств в экономической и социальной жизни человека; - основные методы, применяемые для изучения живых объектов; - биологические особенности различных групп водорослей и грибов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильно подойти к вопросу по выбору объекта для исследований; - использовать современное оборудование, применяемое в систематических исследованиях; - использовать научную, справочную литературу, а также Интернет-ресурсы для познания систематики растений и грибов и их использования на практике. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовыми представлениями о разнообразии растительного мира, основными понятиями цитологии и морфологии водорослей и грибов; - методами наблюдения и описания ботанических объектов, сбора материала, работы с оборудованием и инструментами для ботанических исследований.
Краткая характеристика учебной дисциплины	<p>Задачи дисциплины: Ознакомление с современными достижениями и методами в области систематики водорослей и грибов. Овладение навыками идентификации крупных групп водорослей и грибов. Усвоение основных диагностических признаков отделов, классов, порядков и семейств водорослей, грибов и грибоподобных организмов. Формирование у студентов научно-материалистического мировоззрения, взгляда на природу как совокупности взаимосвязанных и взаимообусловленных явлений и процессов, умения анализировать и выявлять причинно-следственные связи природных явлений.</p> <p>Царство Procariota (Bacteria). Отдел Cyanobacteria (Синезеленые водоросли)</p> <p>Империя Plantae – Растения. Царство Зеленые растения Viridoplantae. Отдел Зеленые и Харовые водоросли. Отдел Красные водоросли или Багрянки (Rhodophyta)</p> <p>Отдел Глаукофитовые водоросли Glaucophyta</p> <p>Царство Chromista (Straminopila). Класс Бурые водоросли</p> <p>Царство Chromista (Straminopila). Отдел Охрофитовых, Криптофитовых, Динофитовых, Диатомовых водорослей водорослей</p> <p>Царство Protozoa Отдел Эвгленовые водоросли</p> <p>Слизевики и низшие грибы. Высшие грибы: Отдел Ascomycota, Отдел Basidiomycota. Лихенофильные грибы</p>
Разработчики	Володина А. А.

<p>АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Математический анализ и линейная алгебра» Направление подготовки: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика Специализация: «Биоинженерия и биоинформатика»</p>	
Цель изучения дисциплины	освоение теоретических понятий, теории и практических методов решений аппарата математического анализа и линейной алгебры для применения в работах области биоинженерии, биоинформатики и помощи к самостоятельному изучению тех разделов математики, которые могут потребоваться дополнительно для последующего изучения специализированных дисциплин.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-2: Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).

Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	ОПК-2.1: Знает теоретические основы, основные понятия, законы и модели фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии. ОПК-2.2: Использует методы получения, обработки и анализа экспериментальных данных в области физики, химии и биологии.
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: основные понятия, теоремы и методы линейной алгебры, математического анализа, необходимые для решения профессиональных задач Уметь: решать типовые учебные задачи линейной алгебры, математического анализа; определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математики для решения профессиональных задач; использовать математические методы при сборе информации, ее обработке, представлении и прогнозировании результатов изучаемых явлений. Владеть: навыками работы с учебной литературой по высшей математике, основной терминологией и понятийным аппаратом математики; основными методами линейной алгебры и математического анализа.
Краткая характеристика учебной дисциплины	Основные разделы дисциплины. 1. Элементы линейной алгебры 2. Аналитическая геометрия 3. Алгебраические структуры. 4. Введение в математический анализ. 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. 6. Интегральное исчисление функции одной переменной. 7. Дифференциальные уравнения.
Разработчики	Марков А.В.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Аналитическая химия» Направление подготовки: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика Специализация: «Биоинженерия и биоинформатика»	
Цель изучения дисциплины	Формирование у студентов теоретических представлений о химических и физико-химических методах анализа, а также развитие практических умений и навыков проведения качественного и количественного анализа.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-2: Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей) ОПК-3: Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	ОПК-2.1: Знает теоретические основы, основные понятия, законы и модели фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии ОПК-2.2: Использует методы получения, обработки и анализа экспериментальных данных в области физики, химии и биологии ОПК-3.1: Знает и владеет физико-химическими методами исследования макромолекул ОПК-3.2: Применяет математические методы для обработки результатов биологических исследований
Знания, умения и навыки, получаемые	Знать: - теоретические основы протекания различных типов химических реакций, используемых в аналитической химии.

в процессе изучения дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - принципы построения химического эксперимента, современные методы сбора и анализа данных. - теоретические основы современных химических и физико-химических методов анализа, используемых при изучении свойств химических и биологических объектов. - современные программы для статистической обработки экспериментальных данных. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать базовые знания о составе и свойствах химических реагентов на практике для безопасного обращения с ними. - пользоваться мерной посудой, аналитическими весами, готовить и стандартизировать растворы аналитических реагентов. - выбирать наиболее оптимальные экспериментальные и расчетные методы, включая методы статистической обработки данных, при изучении химических и биологических объектов. - интерпретировать результаты химического эксперимента. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правилами эксплуатации приборов и оборудования, используемых при проведении анализов исследуемых проб. - методами обработки экспериментальных данных при проведении химического анализа биологических объектов. - пониманием прописей методик химических и физико-химических методов анализа. - методами математической статистики для обработки результатов анализа.
Краткая характеристика учебной дисциплины	<p>Типы химических реакций и процессов в аналитической химии</p> <p>Метрологические основы химического анализа</p> <p>Отбор проб и подготовка их к анализу</p> <p>Общая характеристика методов разделения и концентрирования</p> <p>Химические методы анализа</p> <p>Физико-химические методы анализа</p>
Разработчики	Скрыпник Л.Н.

<p>АННОТАЦИЯ</p> <p>рабочей программы дисциплины</p> <p>«Критическое мышление»</p> <p>Направление подготовки: 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика»</p> <p>Специализация: «Биоинженерия и биоинформатика»</p>	
Цель изучения дисциплины	создание у студентов целостного системного представления о мире и месте человека в нем, формирование основ философского мировоззрения и критического мышления
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	УК-1. Способен к формированию собственного жизненно-образовательного маршрута на основе критического мышления, целеполагания, стратегии достижения цели (в том числе в проектном типе деятельности) в условиях создания безопасной среды, с учетом традиционных российских духовно-нравственных ценностей и целей национального развития, в процессе социального взаимодействия
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	УК.1.2. Демонстрирует умение рассматривать различные точки зрения и выявлять степень доказательности на поставленную задачу
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы поиска информации; - критерии постановки задач в соответствии с целью. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать информацию и работать с большим количеством источников информации. <p>Владеть:</p>

	<p>- навыками доказательства и опровержения тезиса;</p> <p>- технологиями поиска решений поставленной задачи и анализа последствий возможных решений задачи</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины	<p>Тема 1. Типология ошибок в аргументации и логических заблуждений.</p> <p>Тема 2. Эпистемологические, психологические и коммуникационные истоки заблуждений.</p> <p>Тема 3. Риторические приемы: манипулятивный потенциал в аргументации.</p> <p>Тема 4. Критическое мышление, противодействие манипулятивным технологиям и интерпретация текста.</p> <p>Тема 5. Стратегии построения критически аргументированного изложения авторской позиции.</p>
Разработчики	Светлов Р.В.

<p>АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Высшие растения» Направление подготовки: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика Специализация: «Биоинженерия и биоинформатика»</p>	
Цель изучения дисциплины	Формирование у студентов представлений о систематике и эволюции высших растений, знаний о биологических особенностях растений как организмов, формировавшихся в процессе влияния природных условий, их адаптивном потенциале применительно к условиям среды обитания.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	<p>ОПК-1: Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных);</p> <p>ОПК-2: Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей);</p> <p>ОПК-5: Способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа</p>
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	<p>ОПК – 1.1. Проводит наблюдения, описывает и определяет биологические объекты (прокариоты, грибы, растения и животные); ОПК – 1.2. Идентифицирует биологические объекты (прокариоты, грибы, растения и животные);</p> <p>ОПК – 2.1. Знает теоретические основы, основные понятия, законы и модели фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии; ОПК – 2.2. Использует методы получения, обработки и анализа экспериментальных данных в области физики, химии и биологии</p> <p>ОПК-5.1 - Знает основные базы данных по геномной инженерии —NCBI и Ensembl и основные принципы дизайна генетических конструкций; ОПК-5.2 - Выстраивает дизайн эксперимента с применением современных компьютерных технологий, в том числе с программами типа SnapGene и VectorNTI, анализировать фенотип генно-инженерных организмов; оформлять и представлять результаты исследований с использованием современного ПО для генетической инженерии; ОПК-5.3.- Владеет навыками работы с научной литературой по различным разделам синтетической биологии; ОПК-5.4.- Владеет навыками подбора праймеров через Primer-BLAST написания алгоритмов для решения задач по генетической инженерии, навыками написания пайплайнов на языке bash.</p>
Знания, умения и навыки, получаемые	Знать: - основные методы, применяемые для изучения живых объектов; - основы фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биологии, биоинженерии и

в процессе изучения дисциплины	<p>биоинформатики; основные базы данных по геномной инженерии —NCBI и Ensembl и основные принципы дизайна генетических конструкций;</p> <p>Уметь: - правильно подойти к вопросу по выбору объекта для исследований; использовать современное оборудование, применяемое в анатомо-морфологических и систематических исследованиях. применить полученные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области анатомо-морфологических исследований живых организмов из различных царств живой природы; выстраивает дизайн эксперимента с применением современных компьютерных технологий, в том числе с программами типа SnapGene и VectorNTI, анализировать фенотип генно-инженерных организмов; оформлять и представлять результаты исследований с использованием современного ПО для генетической инженерии.</p> <p>Владеть: - навыками и методами анатомических и морфологических исследований растений (фиксация, гербаризация, зарисовка);- необходимыми знаниями в области математики, физики, химии и биологии для освоения основ анатомо-морфологического исследования живых организмов; . навыками работы с научной литературой по различным разделам синтетической биологии; навыками подбора праймеров через Primer-BLAST написания алгоритмов для решения задач по генетической инженерии, навыками написания пайплайнов на языке bash.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины	Признаки высших растений. Отдел Моховидные. Сосудисто-споровые растения. Отдел Голосемянные. Отдел покрытосемянные, или цветковые растения. Класс <i>Двудольные</i> . Класс <i>Однодольные</i> цветковые растения.
Разработчики	Петрова Н.Г.

<p>АННОТАЦИЯ</p> <p>рабочей программы дисциплины «Зоология беспозвоночных» по направлению подготовки 06.05.01. Биоинженерия и биоинформатика Специализация: «Биоинженерия и биоинформатика»</p>	
Цель изучения дисциплины	Изучение обширного фактического материала по классификации, сравнительной анатомии, морфологии и физиологии, изучение образа жизни, географического распространения, происхождения, роли в биосфере и в жизни человека, эволюции и филогении беспозвоночных животных, развитие биологического мышления у студентов
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	<p>ОПК – 1 Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач;</p> <p>ОПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;</p> <p>ОПК-5 Способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа.</p>
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	<p>ОПК-1.1: Применяет знания о биологическом разнообразии представителей растительного и животного мира, микроорганизмов и вирусов для решения профессиональных задач;</p> <p>ОПК-1.2: Использует методы наблюдения над биологическими объектами, идентифицирует и классифицирует биологические объекты для решения профессиональных задач;</p> <p>ОПК-1.3: Использует методы воспроизводства и культивирования живых объектов, как в естественной, так и искусственной среде для решения профессиональных задач;</p>

	<p>ОПК-2.1: Применяет принципы структурно-функциональной организации для изучения биологических объектов и оценки состояния живых систем.</p> <p>ОПК-2.2: Использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов.</p> <p>ОПК-2.3: Использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для мониторинга среды обитания живых объектов.</p> <p>ОПК-5.1: Знает основные базы данных по геномной инженерии —NCBI и Ensembl и основные принципы дизайна генетических конструкций;</p> <p>ОПК-5.2: Выстраивает дизайн эксперимента с применением современных компьютерных технологий, в том числе с программами типа SnapGene и VectorNTI, анализировать фенотип генно-инженерных организмов; оформлять и представлять результаты исследований с использованием современного ПО для генетической инженерии</p> <p>ОПК-5.3: Владеет навыками работы с научной литературой по различным разделам синтетической биологии</p> <p>ОПК-5.4: Владеет навыками подбора праймеров через Primer-BLAST написания алгоритмов для решения задач по генетической инженерии, навыками написания пайплайнов на языке bash.</p>
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать: основы структурной организации различных групп беспозвоночных животных и особенности таксономической классификации</p> <p>Уметь: применять научные и биологические знания по зоологии беспозвоночных для сохранения устойчивости биосферы, здоровья населения и обеспечения биологической безопасности</p> <p>Владеть: методами наблюдения, описания, идентификации, классификации и культивирования беспозвоночных животных</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины	<p>Основные разделы дисциплины.</p> <p>Тема 1. История зоологии. Основные систематические категории в классификации животных. Общая характеристика одноклеточных.</p> <p>Тема 2. Современная структура домена Eucariota. Систематика простейших и общие признаки их организации.</p> <p>Тема 3. Происхождение многоклеточных. Пластинчатые.</p> <p>Тема 4. Тип Кишечнополостные. Тип Гребневики.</p> <p>Темы 5,6 7 Группа Черви (Плоские, Круглые, Кольчатые)</p> <p>Тема 8. Тип Моллюски</p> <p>Тема 9, 10,11 Тип Членистоногие.</p> <p>Тема 12. Тип Иглокожие. Тип Щупальцевые.</p>
Разработчик	Кудикина Наталья Петровна, канд. биол. наук, доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

<p>АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «История России» Направление подготовки: 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика» Специализация: «Биоинженерия и биоинформатика»</p>	
Цель изучения дисциплины	Формирование исторического сознания как основы, необходимой для понимания сущности современных процессов и событий, а также способности осмысливать процессы, события и явления в России и мире в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципом историзма, формулировать и аргументированно отстаивать патриотическую позицию

	по проблемам отечественной истории.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	УК-1. Способен к формированию собственного жизненно-образовательного маршрута на основе критического мышления, целеполагания, стратегии достижения цели (в том числе в проектном типе деятельности) в условиях создания безопасной среды, с учетом традиционных российских духовно-нравственных ценностей и целей национального развития, в процессе социального взаимодействия
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	УК-1.8. 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
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать: достижения современной исторической науки и смежных гуманитарных дисциплин, особенности российского исторического развития на общемировом фоне, строительства российской государственности на всех его этапах, наиболее существенные процессы в сфере экономической, социальной истории, развития духовной культуры, науки и просвещения.</p> <p>Уметь: объективно и научно оценивать существующие в историческом сознании стереотипы и мифы, причины их формирования, вклад России в развитие мировой цивилизации, ее роль в разрешении крупных международных конфликтов, влияние в мировой политике в целом; использовать компаративистский подход к оценке сходных процессов и явлений, таких как освоение новых территорий, строительство империи, складывание форм и типов государственности, организационных форм социума и др.</p> <p>Владеть: навыками осмысливать процессы, события и явления в России и мире в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципом историзма, формулировать и аргументированно отстаивать патриотическую позицию по проблемам отечественной истории</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> 1. Историческая наука и память о прошлом 2. Народы и государства на территории современной России в древности 3. Русь в IX — первой трети XIII в. 4. Русские земли в XIII – первой половине XV вв. 5. Формирование и развитие единого русского государства во второй половине XV–XVI вв. 6. Российское государство в XVII в. 7. Россия в XVIII в.: традиции и модернизация. 8. Российская империя в XIX – начале XX в.: государство, общество, культура. 9. Советское государство и общество: от революционного старта к «консервативной модернизации» (1917 – 1930-е гг.) 10. Советский Союз в годы Великой Отечественной войны 11. СССР в 1945–1991 гг.: от послевоенного восстановления до Беловежских соглашений. 12. Российская Федерация в 1991–2022 годах
Разработчик	Жданович Л.Н.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Физика» по специальности подготовки 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика специализация «Биотехнология и биоинформатика»	
Цель изучения дисциплины	Формирование базовых знаний о единой физической картине мира и навыков, необходимых для последующего изучения специальных дисциплин.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-2: Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	ОПК-2.1: Знает теоретические основы, основные понятия, законы и модели фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии ОПК-2.2: Использует методы получения, обработки и анализа экспериментальных данных в области физики, химии и биологии
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: законы основных разделов физики и их математическое выражение; основные физические явления, методы их наблюдения и экспериментального исследования; границы применимости физических моделей и гипотез. Уметь: правильно выражать физические идеи; описывать и объяснять качественно физические процессы, происходящие в естественных условиях, указывать законы, которым подчиняются процессы, предсказывать возможные следствия; оценивать порядки физических величин; обрабатывать, анализировать и оценивать результаты эксперимента; правильно соотносить содержание задач с законами физики, ставить и решать простейшие экспериментальные задачи; эффективно применять общие законы физики для решения конкретных задач в области физики и на междисциплинарных границах физики с другими областями знаний. Владеть: способами построения математических моделей простейших физических явлений; навыками работы с физическими приборами и аппаратурой; методикой экспериментальных исследований и точного измерения физических величин; простейшими методами получения, обработки и анализа экспериментальных данных; навыком использования при работе справочной и учебной литературы, других источников информации (включая ЦОС).
Краткая характеристика учебной дисциплины	<i>Основные разделы дисциплины.</i> 1. Физические основы механики. 2. Колебания и волны. 3. Молекулярная физика. 4. Термодинамика. 5. Электричество и магнетизм. 6. Электромагнитные колебания и волны. 7. Оптика. 8. Квантовая физика.
Разработчики	Молостова С.В.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Основы коммуникации» Направление подготовки: 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика Специализация: «Биотехнология и биоинформатика»	
Цель изучения дисциплины	формирование научного представления о коммуникации, ее моделях, уровнях и видах, структуре коммуникационного процесса, специфике массовой коммуникации как вида деятельности, развитие умения грамотно

	использовать возможности коммуникации в профессиональной деятельности математика; развитие у студентов личностных качеств, направленных на создание эффективной коммуникации, а также формирование обще-культурных компетенций в соответствии с требованиями образовательного стандарта
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	УК-1. Способен к формированию собственного жизненно-образовательного маршрута на основе критического мышления, целеполагания, стратегии достижения цели (в том числе в проектном типе деятельности) в условиях создания безопасной среды, с учетом традиционных российских духовно-нравственных ценностей и целей национального развития, в процессе социального взаимодействия
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	УК.1.4. Демонстрирует умения работы в команде в соответствии с распределением ролей при реализации проекта
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать:</p> <p>основы стратегирования коммуникации и принципы поэтапного достижения стратегии;</p> <p>особенности межличностной устной и письменной коммуникации как вида коммуникации; правила осуществления коммуникации в зависимости от прагматических установок общения; основные признаки регистров общения: официального, неофициального, нейтрального; условия, необходимые для достижения успешной коммуникации; компоненты сильной и слабой коммуникативной позиции и факторы коммуникативного равновесия.</p> <p>Уметь:</p> <p>определить содержание стратегии, тактики и приемы ее реализации, строить коммуникацию в группе с помощью вербальных и невербальных средств;</p> <p>преодолевать коммуникативные барьеры и неудачи при помощи адекватного использования коммуникативных стратегий и тактик; использовать и при необходимости трансформировать теоретические модели в соответствии с конкретной (реальной) коммуникативной ситуацией;</p> <p>оценивать особенности аудитории, удерживать и активировать ее внимание;</p> <p>определить характер делового общения, построить деловую письменную коммуникацию с помощью вербальных и невербальных средств.</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками построения стратегии коммуникации в группе и достижения поставленной цели, составляющими коммуникативную компетентность личности;</p> <p>навыками успешной коммуникации в сфере делового общения; базовыми навыками, составляющими коммуникативную компетентность личности, включая навык оценивания коммуникативной компетентности коммуникатора и коммуниканта, в том числе и в отношении собственной личности.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины	<p>Вербальная и невербальная коммуникация</p> <p>Формы и виды речевой деятельности. Диалог — монолог — полилог</p> <p>Коммуникативные нормы и правила</p> <p>Коммуникативные стратегии и тактики</p> <p>Практикум по публичной коммуникации</p> <p>Практикум по научной коммуникации</p> <p>Практикум по деловой коммуникации</p> <p>Коммуникативный практикум. Тренировка коммуникативных навыков.</p> <p>Коммуникация в группах</p> <p>Коммуникативный практикум. Манипуляции в коммуникации. Развитие навыков публичных выступлений</p>

Разработчик	Цвигун Т.В., Суворова Н.А., Остапенко А.А., Черняков А.Н., Вертинская О.М.
-------------	--

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Органическая химия» Направление подготовки: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика Специализация: «Биоинженерия и биоинформатика»	
Цель изучения дисциплины	Освоение фундаментальными знаниями по органической химии. Получение студентами знаний о строении, свойствах и механизмах реакций представителей основных классов органических соединений и их функциональных производных, что необходимо для понимания метаболических процессов, протекающих в растениях и живых организмах
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-2: Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей) ОПК-3: Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	ОПК-2.1: Знает теоретические основы, основные понятия, законы и модели фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии ОПК-2.2: Использует методы получения, обработки и анализа экспериментальных данных в области физики, химии и биологии ОПК-3.1: Знает и владеет физико-химическими методами исследования макромолекул ОПК-3.2: Применяет математические методы для обработки результатов биологических исследований
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: теоретические основы органической химии химические свойства основных классов органических соединений и их производных, механизмы протекания реакций, используемых при изучении свойств химических и биологических объектов. Уметь: выбирать наиболее оптимальные методы, включая методы статистической обработки данных, при изучении химических и биологических объектов; использовать базовые знания о составе и свойствах химических веществ на практике для безопасного обращения с ними; интерпретировать результаты химических процессов. Владеть: пониманием методик химических и физико-химических методов анализа, правилами эксплуатации приборов и оборудования, используемых при проведении анализов веществ; методами математической статистики для обработки результатов анализа.
Краткая характеристика учебной дисциплины	Современные представления о строении органических соединений. Классификация реагентов и реакций. Изомерия. Получение и свойства основных классов органических соединений и их производных.
Разработчики	Мазова Ольга Владимировна, кандидат химических наук, доцент

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Работа с ОС GNU Linux» Направление подготовки: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика Специализация: «Биоинженерия и биоинформатика»	
Цель изучения дисциплины	Познакомить обучающихся с ОС Linux, а также веб-сервисами GitHub и языком программирования Bash, которые используются в современной биоинформатике.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-6: Способен применять и/или разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	ОПК-6.1: Знает общие принципы разработки и создания компьютерных программ, элементы модульного и объектно-ориентированного программирования, абстракции основных структур данных ОПК-6.2: Разрабатывает и реализовывает алгоритмы на конкретном языке программирования ОПК-6.3: Владеет навыками программирования на языке высокого уровня (Python)
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: -функционал ОС Linux -основные команды Unix Shell и Github -базовые функции Bash Уметь: -устанавливать и обновлять Linux на компьютере -пользоваться командной строкой для работы в ОС Linux -создавать простейшие программы на языке Bash Владеть: -умением устанавливать различные приложения на ОС Linux -способностями свободно работать с ОС Linux и GitHub -знаниями по исправлению ошибок в коде Bash
Краткая характеристика учебной дисциплины	ОС Linux. Unix Shell. GitHub. Язык программирования Bash.
Разработчики	Гусаров Ю.С.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Физическая культура и спорт» Направление подготовки: 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика» Специализация: «Биоинженерия и биоинформатика»	
Цель изучения дисциплины	Формирование физической культуры личности и способности направленного использования средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, повышения уровня работоспособности и физической подготовленности к будущей жизни и профессиональной деятельности.
Компетенция, формируемая в результате освоения дисциплины	УК-1. Способен к формированию собственного жизненно-образовательного маршрута на основе критического мышления, целеполагания, стратегии достижения цели (в том числе в проектной деятельности) в условиях создания безопасной среды, с учетом традиционных российских духовно-нравственных ценностей и целей национального развития, в процессе социального взаимодействия
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	УК 1.14. Применяет средства и методы укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования

<p>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</p>	<p>Знать: Роль физической культуры и спорта в развитии личности, подготовке к профессиональной деятельности, влияние физической культуры на укрепления здоровья. Основные средства и методы физического воспитания. Методы оценки и контроля физического развития и физической подготовленности.</p> <p>Уметь: Использовать средства и методы физической культуры для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования и самовоспитания, формирования здорового образа и стиля жизни; Выполнять комплексы упражнений оздоровительной, адаптивной (лечебной) физической культуры и профессионально прикладной направленности.</p> <p>Владеть: Методикой самостоятельно применять средства и методы физического воспитания, методами контроля состояния организма при физических нагрузках; Опытном ведении здорового образа жизни, участия в физкультурно-оздоровительной и спортивной деятельности.</p>
<p>Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)</p>	<p>Физическая культура и спорт в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Универсиады. История комплексов ГТО и БГТО. Новый Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс. Социально-биологические основы физической культуры. Основы здорового образа жизни студента. Лечебная физическая культура и спорт как средство профилактики и реабилитации при различных заболеваниях. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности. Физическая подготовка в системе физического воспитания. Спорт. Классификация видов спорта. Особенности занятий индивидуальным видом спорта или системой физических упражнений. Современные оздоровительные системы физических упражнений. Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов. Физическая культура и спорт в профессиональной деятельности специалиста. Основы судейства соревнований базовых видов спорта.</p>
<p>Разработчики</p>	<p>Воронин Д.И., Томашевская О.Б., Соболева Л.Л.</p>

<p>АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Общая генетика» Направление подготовки: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика Специализация: «Биоинженерия и биоинформатика»</p>	
<p>Цель изучения дисциплины</p>	<p>Освоение общих понятий, законов, методов классической и современной генетики.</p>
<p>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</p>	<p>ОПК-2: Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)</p>

Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	ОПК-2.1: знает теоретические основы, основные понятия, законы и модели фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии ОПК-2.2: использует методы получения, обработки и анализа экспериментальных данных в области физики, химии и биологии
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: историю исследований, основные методы, современные достижения и перспективы развития генетики и эволюции Уметь: применять базовые понятия, законы и методы генетики для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности Владеть: основными понятиями, законами и методами генетики
Краткая характеристика учебной дисциплины	Основные разделы дисциплины: 1. Введение. История развития генетики. Менделевское наследование 2. Неаллельные взаимодействия генов. Наследование, сцепленное с полом. Сцепленное наследование 3. Клеточные и молекулярные основы наследственности 4. Теория гена. Организация генома прокариот и эукариот 5. Наследственная изменчивость. Теория мутагенеза 6. Генетика онтогенеза 7. Основы генетики человека и иммуногенетики 8. Генетика популяций
Разработчики	Винокурова Н.В.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Энзимология» Направление подготовки: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика Специализация: «Биоинженерия и биоинформатика»	
Цель изучения дисциплины	формирование теоретических знаний о ферментах, возможностях их применения в различных отраслях промышленности, а также овладение практическими навыками работы с ферментами (выделение, исследование их активности, иммобилизации для последующего практического применения).
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-2: Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	ОПК-2.1. Знает теоретические основы, основные понятия, законы и модели фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии. ОПК-2.2. Использует методы получения, обработки и анализа экспериментальных данных в области физики, химии и биологии.
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: особенности строения, функционирования ферментов и их комплексов, принципы классификации и номенклатуры закономерности протекания ферментативных реакций, их механизмы, кинетику и возможности регуляции; ферментов; Уметь: применять теоретические знания в области инженерной энзимологии для решения практических задач; Владеть: практическими навыками работы с ферментами; навыками иммобилизации и исследования устойчивости ферментов.
Краткая характеристика учебной дисциплины	Тема 1. Фермент: понятие, классификация, общие свойства, локализация, строение. Характеристика основных классов ферментов. Тема 2. Кинетика и механизм ферментативных реакций Тема 3. Основные источники ферментов. Методы выделения ферментов. Получение полусинтетических ферментов Тема 4. Иммобилизация ферментов Промышленное использование ферментов

	Тема 5. Ферментативный микроанализ
Разработчики	Скрыпник Л.Н.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Микробиология и вирусология» направление подготовки 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика специализация «Биоинженерия и биоинформатика»	
Цель изучения дисциплины	Формирование систематизированных знаний и умений в области микробиологии и вирусологии
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-1 - Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных); 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-5 - Способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа;
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	ОПК-1.1 - Проводит наблюдения, описывает и определяет биологические объекты (прокариоты, грибы, растения и животные) ОПК-1.2 - Идентифицирует биологические объекты (прокариоты, грибы, растения и животные) ОПК-4.1 - Знает основы молекулярной биологии ОПК-4.2 - Владеет методами биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами ОПК-4.3 - Проводит анализ результатов и методического опыта исследования для определения практической значимости исследования ОПК-5.1 - Знает основные базы данных по геномной инженерии —NCBI и Ensembl и основные принципы дизайна генетических конструкций ОПК-5.2 - Выстраивает дизайн эксперимента с применением современных компьютерных технологий, в том числе с программами типа SnapGene и VectorNTI, анализировать фенотип генно-инженерных организмов; оформлять и представлять результаты исследований с использованием современного ПО для генетической инженерии ОПК-5.3 - Владеет навыками работы с научной литературой по различным разделам синтетической биологии ОПК-5.4 - Владеет навыками подбора праймеров через Primer-BLAST написания алгоритмов для решения задач по генетической инженерии, навыками написания пайплайнов на языке bash
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: фундаментальные основы, современных достижений и проблем в области изучения доклеточных форм жизни и прокариотных организмов, особенности структурной организации прокариот и таксономию и эколого-физиологические особенности микроорганизмов; фундаментальные основы молекулярной биологии; основные базы данных, используемые в микробиологических исследованиях, и основные принципы дизайна генетических конструкций Уметь: излагать и критически анализировать базовую информацию, использовать полученные знания в профессиональной деятельности; анализировать результаты и методический опыт исследования для

	<p>определения практической значимости исследования; выстраивать дизайн эксперимента с применением современных компьютерных технологий, оформлять и представлять результаты исследований с использованием современного ПО</p> <p>Владеть:</p> <p>классическими и современными методами выделения, культивирования, идентификации, классификации прокариотов и вирусов; методами биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами;</p> <p>навыками работы с научной литературой по различным разделам синтетической биологии</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины	<p>Введение. Исторические этапы развития микробиологии. Классификация микроорганизмов Особенности строения прокариот. Генетический аппарат и конструктивный метаболизм прокариотической клетки.</p> <p>Жизненный цикл микроорганизмов.</p> <p>Питание микроорганизмов.</p> <p>Брожение.</p> <p>Особенности метаболизма прокариот.</p> <p>Дыхательные процессы прокариот.</p> <p>Окисление, не сопряженное с синтезом АТФ, и окислительный стресс.</p> <p>Фототрофия у прокариот.</p> <p>Культивирование микроорганизмов.</p> <p>Методы прижизненного наблюдения.</p> <p>Введение в вирусологию. Исторические этапы развития. Морфология и строение вирусов.</p> <p>Взаимодействие вируса с клеткой хозяина</p>
Разработчики	Шевченко М.А.

<p>АННОТАЦИЯ</p> <p>рабочей программы дисциплины</p> <p>«Зоология позвоночных»</p> <p>по специальности подготовки 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика</p> <p>Специализация «Биоинженерия и биоинформатика»</p>	
Цель изучения дисциплины	Изучение обширного фактического материала по классификации, сравнительной анатомии, морфологии и физиологии, изучение образа жизни, географического распространения, происхождения, роли в биосфере и в жизни человека, эволюции и филогении хордовых животных, развитие биологического мышления у студентов.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	<p>ОПК-1: Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных);</p> <p>ОПК-2: Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей);</p> <p>ОПК-5: Способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа;</p>
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	<p>ОПК-1.1: Проводит наблюдения, описывает и определяет биологические объекты (прокариоты, грибы, растения и животные)</p> <p>ОПК-1.2: Идентифицирует биологические объекты (прокариоты, грибы, растения и животные)</p> <p>ОПК-2.1: Знает теоретические основы, основные понятия, законы и модели фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии</p>

	<p>ОПК-2.2: Использует методы получения, обработки и анализа экспериментальных данных в области физики, химии и биологии</p> <p>ОПК-5.3: Владеет навыками работы с научной литературой по различным разделам синтетической биологии</p>
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать: особенности морфологии, физиологии и воспроизведения хордовых животных. роль в природе и жизни человека. особенности строения и функционирования основных систем органов позвоночных животных, основные этапы онтогенеза, морфологические, функциональные и биохимические изменения в ходе развития. географическое распространение, филогенетическое происхождение, классификацию и экологию представителей основных таксонов позвоночных животных.</p> <p>Уметь: излагать и критически анализировать базовую информацию о представителях хордовых животных. находить информацию по зоологическим объектам, накопленную в базах данных. использовать полученные знания в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: навыками и методами анатомических, морфологических и таксономических исследований животных (фиксация, препарирование, зарисовка). основами теории и практики зоологии. методами поиска необходимой информации по зоологическим объектам.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины	<p>Основные разделы дисциплины: Общая характеристика типа хордовых. Морфология, основы физиологии, образ жизни и географическое распределение животных. Происхождение, классификация и роль животных в биосфере и в жизни человека.</p> <p>Подтип бесчерепные. Морфология. Образ жизни. Подтип оболочники. Географическое распределение. Значение в биосфере. Общая характеристика подтипа позвоночные. Методы прижизненного наблюдения, описания, коллекционирования животных. Раздел бесчелюстные, класс круглоротые. Раздел челюстноротые, надкласс рыбы, класс хрящевые рыбы. Морфология. Географическое распространение. Значение в биосфере и в жизни человека. Класс костные рыбы. Морфология. Географическое распространение. Значение в биосфере и в жизни человека. Надкласс четвероногие, класс амфибии. Класс пресмыкающиеся. Морфология. Образ жизни. Географическое распределение. Значение в биосфере. Класс птицы. Морфология. Образ жизни. Значение в биосфере и в жизни человека. Класс млекопитающие. Морфология. Основы физиологии. Методы прижизненного наблюдения, описания, культивирования, таксономических исследований, коллекционирования животных.</p>
Разработчики	Астафьева Т.В.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Анатомия человека» Направление подготовки: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика Специализация: «Биоинженерия и биоинформатика»	
Цель изучения дисциплины	сформировать у студентов целостное представление об организме человека, его структурах и системах, их динамической взаимосвязи.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-2: Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	ОПК-2.1. Знает теоретические основы, основные понятия, законы и модели фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии. ОПК-2.2. Использует методы получения, обработки и анализа экспериментальных данных в области физики, химии и биологии.
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: закономерности развития человеческого организма, нормы и отклонения от нормальной работы органов и их систем. Уметь: планировать и осуществлять социальную и профессиональную деятельность на основе знаний о нормах функционирования человеческого организма. Владеть: навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами, имеющими различные анатомические особенности.
Краткая характеристика учебной дисциплины	Тема 1. Введение. Основные положения и принципы анатомической науки. Опорно-двигательная система. Тема 2. Спланхнология. Пищеварительная система. Тема 3. Спланхнология. Дыхательная система. Тема 4. Спланхнология. Мочеполовая система Тема 5. Система органов кровообращения. Лимфатическая система. Тема 6. Эндокринная система Тема 7. Нервная система.
Разработчики	Швайко Д.А.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Гистология» по специальности подготовки 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика специализация «Биоинженерия и биоинформатика»	
Цель изучения дисциплины	Ознакомить студентов с основными микроскопическими структурами, из которых складывается живой организм, с клеткой – единицей живого, и с тканями - комплексами клеток и межклеточного вещества, объединенных функцией, строением и происхождением.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-2: Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей); ОПК-3: Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований;
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	ОПК-2.1: Знает теоретические основы, основные понятия, законы и модели фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии; ОПК-2.2: Использует методы получения, обработки и анализа экспериментальных данных в области физики, химии и биологии; ОПК-3.1: Знает и владеет физико-химическими методами исследования макромолекул; ОПК-3.2: Применяет математические методы для обработки результатов биологических исследований;
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	ОПК-2 Знать: современное учение о тканях, классификацию и структурно-функциональные характеристики тканей разного типа, о современных методологических подходах в области гистологии; Уметь: охарактеризовать основные черты строения, развития, функционирования, регенерации и эволюции животных тканей; Владеть: навыками изложения и критического анализа базовой информации о строении, гистогенезе, функционировании и регенерации тканей; демонстрировать способность и готовность применять полученные знания в профессиональной деятельности; ОПК-3 Знать: основные современные гистологические экспериментальные методы работы; Уметь: анализировать полученные результаты; Владеть: навыками работы с современным оборудованием; навыками работы с использованием гистологических методов; навыками микроскопирования.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Тема 1. Гистология – наука о строении, развитии и жизнедеятельности тканей. Предмет и методы. Тема 2. История развития гистологии. Тема 3. Общая гистология. Регенерация тканей. Тема 4. Эпителиальные ткани. Тема 5. Соединительные ткани. Тема 6. Кровь и лимфа. Тема 7. Кроветворение Тема 8. Мышечные ткани. Тема 9. Нервная ткань.

	Тема 10.Межклеточные контакты.
Разработчики	Костюшина Н.В.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Общая биохимия» по направлению подготовки 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика профилю подготовки «Биоинженерия и биоинформатика»	
Цель изучения дисциплины	Целью освоения дисциплины «Общая биохимия» является получение и творческое освоение студентами систематизированных биохимических и молекулярно-биологических знаний и терминологий, формирование умения анализа полученных структурных и экспериментальных данных для активного использования их в своей научно-исследовательской работе.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-2: Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей). ОПК-3: Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований.
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	ОПК-2.1: способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин; фундаментальные разделы математики (математический анализ, аналитическую геометрию, линейную алгебру, дифференциальные уравнения, численные методы, теорию вероятности и математическую статистику), физики (молекулярную физику и термодинамику) для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей); ОПК-2.2: способен применять полученные знания для анализа основных задач, типичных для естественнонаучных дисциплин; использовать теоретические знания для объяснения результатов химических экспериментов; осуществлять выбор метода для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей); ОПК-2.3: способен использовать знания для решения основных задач, типичных для естественнонаучных дисциплин; методами теоретического и экспериментального исследования; навыками применения современного математического инструментария для решения химических задач для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей). ОПК-3.1: способен планировать экспериментальную работу, выбирать оптимальные методы анализа, разделения и концентрирования при изучении химических и биологических объектов; ОПК-3.2: способен использовать химические и физико-химические методы анализа при исследовании биологических объектов; ОПК-3.3: способен обрабатывать результаты анализа с использованием методов математической обработки данных.
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: - принципы планирования и проведения научных экспериментов, анализа полученных экспериментальных данных, составления научно-технических проектов и отчетов;

	<p>- правила хранения химических реактивов, правила безопасной работы с химическими веществами, основы теории химического эксперимента, свойства химических соединений, правила их смешивания, методы качественного контроля химических процессов, методы количественного химического анализа, физические методы исследования;</p> <p>Уметь:</p> <p>- планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента, анализировать полученные экспериментальные данные, интерпретировать полученные экспериментальные результаты, оценивать эффективность экспериментальных методов, выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами;</p> <p>-- использовать полученные знания в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач, самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, ставить задачу и выполнять исследования при решении конкретных задач по специальности с использованием современной методической и приборной базы, демонстрировать ответственность за качество работ и научную достоверность результатов, профессионально представлять и докладывать результаты научно-исследовательских работ.</p> <p>Владеть:</p> <p>- техникой эксперимента, приемами выполнения эксперимента по заданной либо выбранной методике, навыками планирования синтеза вещества с заданными свойствами, техникой составления схемы анализа объекта, приемами измерения физических величин с заданной точностью, приемами измерения аналитического сигнала; навыками работы на приборах и интерпретации экспериментальных данных.</p> <p>- системным мышлением, навыками самостоятельной научно-исследовательской работы в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, навыками работы с аналитическим оборудованием, навыками работы с научной литературой и базами данных, навыками составления плана эксперимента, обработки и представления полученных результатов</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины	<p>Ферментативный катализ. Клеточные мембраны Энергетический обмен. Гликолиз. Работа пируват дегидрогеназного комплекса. Цикл Кребса. ЭТЦ митохондрий</p>
Разработчики	Федураев П.В.

<p>АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Педагогика и психология» Направление подготовки: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика Специализация: «Биоинженерия и биоинформатика»</p>	
Цель изучения дисциплины	ознакомление студентов с основами современной общей психологии, психологии личности и педагогики
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПК-1 Способен осуществлять педагогическую деятельность по проектированию, модернизации и реализации основных общеобразовательных программ
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	ПК-1.1. Знает принципы и методы проектирования общеобразовательных программ ПК-1.2. Планирует и проводит учебные занятия

	ПК-1.3. Осуществляет педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать: основные понятия, категории, закономерности педагогики и психологии; возрастные и индивидуально-психологические особенности обучающихся; методы и формы обучения, воспитания и развития учащихся; способы организации учебно-воспитательного процесса; принципы педагогической этики и коммуникации</p> <p>Уметь: применять психолого-педагогические знания в профессиональной деятельности; выбирать и использовать эффективные методы и формы обучения и воспитания; учитывать возрастные и индивидуальные особенности обучающихся; организовывать продуктивное взаимодействие с учащимися; осуществлять самоанализ и самокоррекцию педагогической деятельности</p> <p>Владеть: навыками создания психологически комфортной образовательной среды; приемами педагогической поддержки и сопровождения учащихся; методами диагностики, контроля и оценки результатов обучения; технологиями личностно-ориентированного и развивающего обучения; способами взаимодействия с родителями и другими субъектами образовательного процесса</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> 1. Введение. 2. Мозг - субстрат психики 3. Ощущение и восприятие. Внимание и сознание 4. Память 5. Эмоции 6. Теории личности 7. Психические расстройства: механизмы и факторы риска 8. Теоретические и методологические основы педагогики.
Разработчик	Шалагинова И.Г.

<p>АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Физиология растений» по направлению подготовки 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика профилю подготовки «Биоинженерия и биоинформатика»</p>	
Цель изучения дисциплины	Формирование у студентов представлений о значении физиологии растений как науки о закономерностях жизнедеятельности растений, биохимических, молекулярных и генетических основах основных физиологических процессов в растениях и их связи с условиями среды.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	<p>ОПК-2: Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).</p> <p>ОПК-3: Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований.</p>
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	<p>ОПК-2.1: способен использовать основные особенности структурно-функциональной организации растительного организма; механизмы протекания и регуляции процессов, связанных с жизнью растений (поглощение воды и минеральных веществ, фотосинтез и дыхание, рост и развитие) для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей);</p> <p>ОПК-2.2: способен систематизировать знания о растительном организме, полученные при изучении научной литературы;</p>

	<p>- пользоваться современными методами исследования при изучении растений и процессов, протекающих в них; для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей);</p> <p>ОПК-2.3: способен использовать знания для решения основных задач, типичных для естественнонаучных дисциплин; методами теоретического и экспериментального исследования; навыками применения современного математического инструментария для решения химических задач для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).</p> <p>ОПК-3.1: способен планировать экспериментальную работу, выбирать оптимальные методы анализа, разделения и концентрирования при изучении химических и биологических объектов;</p> <p>ОПК-3.2: способен использовать химические и физико-химические методы анализа при исследовании биологических объектов;</p> <p>ОПК-3.3: способен обрабатывать результаты анализа с использованием методов математической обработки данных.</p>
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - механизмы адаптации растений к изменяющимся условиям среды; - механизмы взаимодействия растений в биогеоценозе; - физиологическую роль растений в биосфере; - специфику физиологических процессов, связанных с особенностями прикрепленного типа существования у растений. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - грамотно излагать теоретический материал о жизни растительного организма, о его огромной роли в жизни нашей планеты, вести дискуссию; - использовать знания, полученные в этом курсе, в своей практической деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологией дисциплины, свободно излагать основные понятия дисциплины; - методами статистической обработки полученных данных.
Краткая характеристика учебной дисциплины	<p>Физиология растений как наука. Задачи физиологии растений.</p> <p>Физиология растительной клетки.</p> <p>Водный режим растений.</p> <p>Минеральное питание растений.</p> <p>Дыхание растений.</p> <p>Фотосинтез растений</p> <p>Рост и развитие растений.</p> <p>Физиологические основы устойчивости растений.</p>
Разработчики	Федураев П.В.

<p>АННОТАЦИЯ</p> <p>рабочей программы дисциплины</p> <p>Физиология человека и животных</p> <p>по направлению подготовки 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика</p> <p>специализация «Биоинженерия и биоинформатика»</p>	
Цель изучения дисциплины	сформировать у студентов целостный взгляд на такую сложную систему, как живой организм, заложить принципы для понимания фундаментальных механизмов, лежащих в основе функционирования организма в целом и отдельных его морфо-функциональных составляющих.

<p>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</p>	<p>ОПК-1 . Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных)</p> <p>ОПК-2: Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).</p> <p>ОПК-3: Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований.</p>
<p>Результаты освоения образовательной программы (ИДК)</p>	<p>ОПК-1.1. Проводит наблюдения, описывает и определяет биологические объекты (прокариоты, грибы, растения и животные)</p> <p>ОПК-1.2. Идентифицирует биологические объекты (прокариоты, грибы, растения и животные)</p> <p>ОПК-2.1: способен использовать основные особенности структурно-функциональной организации растительного организма; механизмы протекания и регуляции процессов, связанных с жизнью растений (поглощение воды и минеральных веществ, фотосинтез и дыхание, рост и развитие) для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей);</p> <p>ОПК-2.2: способен систематизировать знания о растительном организме, полученные при изучении научной литературы;</p> <p>- пользоваться современными методами исследования при изучении растений и процессов, протекающих в них; для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей);</p> <p>ОПК-2.3: способен использовать знания для решения основных задач, типичных для естественнонаучных дисциплин; методами теоретического и экспериментального исследования; навыками применения современного математического инструментария для решения химических задач для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).</p> <p>ОПК-3.1: способен планировать экспериментальную работу, выбирать оптимальные методы анализа, разделения и концентрирования при изучении химических и биологических объектов;</p> <p>ОПК-3.2: способен использовать химические и физико-химические методы анализа при исследовании биологических объектов;</p>

<p>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</p>	<p>Знать: базовые принципы наблюдения и описания свойств и функций сенсорных и висцеральных систем в норме; принципы оценивания гомеостатического состояния; теоретические основы, основные понятия, законы и модели фундаментальных разделов физиологии человека; методы получения, обработки и анализа экспериментальных данных; физико-химические методы исследования макромолекул в физиологии; математические методы обработки результатов исследований в физиологии</p> <p>Уметь: производить элементарное оценивание функций организма; определять основные параметры гомеостаза для висцеральных систем и нервной системы; организовывать и проводить физиологические эксперименты; использовать методы получения, обработки и анализа экспериментальных данных; применять физико-химические методы в физиологических исследованиях; применять математические методы для обработки результатов физиологических исследований</p> <p>Владеть: базовыми методами оценки основных функций организма; основными методами оценки параметров гомеостаза; методами получения, обработки и анализа экспериментальных данных в области физиологии; методами получения, обработки и анализа данных экспериментов; физико-химическими методами изучения макромолекул в физиологии; математическими методами обработки результатов биологических исследований</p>
<p>Краткая характеристика учебной дисциплины</p>	<p>Тема 1. Общая физиология возбудимых тканей. Тема 2. Общая физиология мышц. Механизм мышечного сокращения. Тема 3. Общая физиология нервной системы: физиология нервов, синапсов, межнейронные взаимодействия. Тема 4. Физиология центральной нервной системы. Тема 5. Основы сенсорной физиологии и ВНД. Тема 6. Принципы регуляции жизненных функций. Тема 7. Физиология системы крови. Понятие о системе крови. Тема 8. Физиология сердечно-сосудистой системы. Лимфообращение. Тема 9. Физиология дыхательной системы. Тема 10. Физиология пищеварительной системы. Тема 11. Обмен веществ и энергии. Тема 12. Физиология выделительной системы. Репродуктивная система. Тема 13. Основы физиологии эндокринной системы.</p>
<p>Разработчики</p>	<p>Ваколюк И.А.</p>

<p>АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Язык R» Направление подготовки: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика Специализация: «Биоинженерия и биоинформатика»</p>	
<p>Цель изучения дисциплины</p>	<p>Приобретение навыков программирования на языке R, получение знаний по базовым статистическим методам, используемым в биологии, овладение навыками статистического анализа данных и графического представления результатов, развитие умений по применению языка R в биоинформатике.</p>
<p>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</p>	<p>ОПК-6: Способен применять и/или разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>

Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	ОПК-6.1: Знает общие принципы разработки и создания компьютерных программ, элементы модульного и объектно-ориентированного программирования, абстракции основных структур данных ОПК-6.2: Разрабатывает и реализовывает алгоритмы на конкретном языке программирования ОПК-6.3: Владеет навыками программирования на языке высокого уровня (Python)
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: основные понятия о структурах алгоритмов и данных, синтаксис и функции языка программирования R; основные библиотеки для статистической обработки данных и их представления в графическом виде в R; библиотеки и функции R, применяемые в биоинформатике. Уметь: разрабатывать собственные программы для выполнения поставленных задач с использованием языка R, различать типы данных; применять для различных данных методы статистической обработки и графического представления с применением языка R; применять различные биоинформатические анализы с использованием языка R. Владеть: навыками написания рабочего программного кода на языке R; синтаксисом и функциями статистических и графических библиотек языка R; навыками по использованию в биоинформатике языка R.
Краткая характеристика учебной дисциплины	Основы языка программирования R Основы статистики Статистическая обработка данных в R. Библиотека ggplot2 Библиотеки ape, geiger
Разработчики	Гусаров Ю. С.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Язык Python» Направление подготовки: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика Специализация: «Биоинженерия и биоинформатика»	
Цель изучения дисциплины	Приобретение навыков программирования на языке Python, получение знаний по базовым статистическими методами, используемым в биологии, овладение навыками статистического анализа данных и графического представления результатов, развитие умений по применению языка Python в биоинформатике.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-6: Способен применять и/или разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	ОПК-6.1: Знает общие принципы разработки и создания компьютерных программ, элементы модульного и объектно-ориентированного программирования, абстракции основных структур данных ОПК-6.2: Разрабатывает и реализовывает алгоритмы на конкретном языке программирования ОПК-6.3: Владеет навыками программирования на языке высокого уровня (Python)
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: основные понятия о структурах алгоритмов и данных, синтаксис и функции языка программирования Python; основные библиотеки для статистической обработки данных и их представления в графическом виде в Python; библиотеки и функции Python, применяемые в биоинформатике. Уметь: разрабатывать собственные программы для выполнения поставленных задач с использованием языка Python, различать типы данных; применять для различных данных методы статистической обработки и графического представления с применением языка Python;

	<p>применять различные биоинформатические анализы с использованием языка Python.</p> <p>Владеть: навыками написания рабочего программного кода на языке Python; синтаксисом и функциями статистических и графических библиотек языка Python; навыками по использованию в биоинформатике языка Python.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины	<p>Основы языка программирования Python</p> <p>Основы статистики</p> <p>Статистическая обработка данных в Python. Библиотеки NumPy, Pandas, Matplotlib и Seaborn</p> <p>Набор инструментов Biopython</p>
Разработчики	Гусаров Ю.С.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Основы молекулярной биологии» по направлению подготовки 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика специализация «Биоинженерия и биоинформатика»	
Цель изучения дисциплины	Получение студентами знаний о строении и функциях биологических макромолекул, механизмах передачи и реализации наследственной информации – знания, необходимые для понимания физико-химических основ жизни.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	<p>ОПК-2: Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей);</p> <p>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;</p> <p>ОПК-5: Способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа</p>
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	<p>ОПК-2.1. Знает теоретические основы, основные понятия, законы и модели фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии</p> <p>ОПК-2.2. Знает теоретические основы, основные понятия, законы и модели фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии.</p> <p>ОПК-4.1. Знает основы молекулярной биологии.</p> <p>ОПК-4.2. Владеет методами биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами.</p> <p>ОПК-4.3. Проводит анализ результатов и методического опыта исследования для определения практической значимости исследования.</p> <p>ОПК-5.1. Знает основные базы данных по геномной инженерии —NCBI и Ensembl и основные принципы дизайна генетических конструкций</p> <p>ОПК-5.2. Выстраивает дизайн эксперимента с применением современных компьютерных технологий, в том числе с программами типа SnapGene и VectorNTI, анализировать фенотип генно-инженерных организмов; оформлять и представлять результаты исследований с использованием современного ПО для генетической инженерии.</p> <p>ОПК-5.3. Владеет навыками работы с научной литературой по различным разделам синтетической биологии</p>

	ОПК-5.4. Владеет навыками подбора праймеров через Primer-BLAST, написания алгоритмов для решения задач по генетической инженерии, навыками написания пайплайнов на языке bash
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: теоретические основы в области проведения молекулярно-генетических анализов и анализа данных Уметь: выбирать необходимые методы и оборудование для осуществления производственной деятельности в области проведения молекулярно-генетических анализов Владеть: навыками и способностями решать нестандартные задачи при осуществлении научной и производственно-технологической деятельности в области проведения молекулярно-генетического анализа
Краткая характеристика учебной дисциплины	Тема 1. Предмет и задачи молекулярной биологии. Исторический обзор. Тема 2. Строение нуклеотидов. Тема 3. Строение нуклеиновых кислот. Тема 4. Различия в геномах прокариот и эукариот. Тема 5. Репликация ДНК. Тема 6. Репарация ДНК Тема 7. Транскрипция: Синтез РНК, Процессинг и сплайсинг Тема 8. Генетический код. Тема 9. Трансляция.
Разработчики	Доминова И.Н.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Иммунология» Направление подготовки: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика Специализация: «Биоинженерия и биоинформатика»	
Цель изучения дисциплины	Изучение студентами структурно-функциональных особенностей иммунной системы, теоретических и экспериментальных достижений иммунологии, иммунологических методов исследований и их практическом применении
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-3 Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований 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
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	ОПК-3.1 Знает и владеет физико-химическими методами исследования макромолекул ОПК-3.2 Применяет математические методы для обработки результатов биологических исследований ОПК-4.1 Знает основы молекулярной биологии ОПК-4.2 Владеет методами биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами ОПК-4.3 Проводит анализ результатов и методического опыта исследования для определения практической значимости исследования

Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: основные базы данных по иммунологии; технику безопасности при работе с биологическим материалом Уметь: выбирать, выделять, отделять объекты и предмет иммунологии в информационной и природной среде; обобщать, интерпретировать полученные результаты по заданным или определенным критериям (на примере оценки иммунного статуса); Владеть: навыками схематического отражения иммунологических процессов, выбора иммунологических методов для исследования основными методами оценки иммунного статуса
Краткая характеристика учебной дисциплины	Тема № 1. Иммунология как учебная дисциплина: ее значение, цели, задачи Тема № 2. Система врожденного иммунитета Тема № 3 Миелоидные клетки, рецепторы врожденного иммунитета Тема № 4 Воспаление, гуморальные факторы врожденного иммунитета Тема № 5. Антигены Тема № 6 Система цитокинов Тема № 7. Первичные лимфоидные органы и барьерные ткани Тема № 8 Адаптивный иммунитет Тема № 9. Клеточный и гуморальный иммунный ответ Тема № 10. Регуляция иммунного ответа Тема № 11. Основные иммунопатологические процессы.
Разработчики	Гончаров А.Г.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Биология размножения и развития» Направление подготовки: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика Специализация: «Биоинженерия и биоинформатика»	
Цель изучения дисциплины	освоения дисциплины является ознакомление студентов с последовательными стадиями развития организма, начиная от гаметогенеза и вплоть до становления взрослых форм и последующего старения, учитывая, что развитие находится под контролем генетических факторов и факторов окружающей среды, и регулируется на уровне целого организма, зачатков органов и тканей, на клеточном, субклеточном, а также молекулярном уровнях.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-2: Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей) ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	ОПК-2.1 Знает теоретические основы, основные понятия, законы и модели фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии; ОПК-2.2 Использует методы получения, обработки и анализа экспериментальных данных в области физики, химии и биологии; ОПК-3.1 Знает и владеет физико-химическими методами исследования макромолекул ОПК-3.2 Применяет математические методы для обработки результатов биологических исследований

<p>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</p>	<p>Знать: теоретические основы и практические достижения биологии размножения и развития; об основных особенностях индивидуального развития разных видов животных; фундаментальные принципы и механизмы онтогенетического развития живых существ всех уровней организации; методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации в области биологии размножения и развития; современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ в области биологии размножения и развития.</p> <p>Уметь: излагать и критически анализировать базовую информацию о размножении и развитии организмов; использовать специализированные знания для проведения исследований в области биологических дисциплин; использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации в области биологии размножения и развития; эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ в области биологии размножения и развития.</p> <p>Владеть: сравнительно – эволюционным и системным подходом к изучению динамики развития различных структур живого, позволяющим выявить коррелятивные связи и филогенетические закономерности развития; понятийно-терминологическим аппаратом биологии; навыками работы с современным оборудованием, навыками анализа полученных результатов; навыками эксплуатации современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских, полевых и лабораторных биологических работ в области биологии размножения и развития.</p>
<p>Краткая характеристика учебной дисциплины</p>	<p>Тема № 1. Введение. Предмет и история эмбриологии. Тема № 2. Гаметогенез. Морфология и физиология гамет. Тема № 3. Оплодотворение и ооплазматическая сегрегация. Партеногенез. Тема № 4. Дробление. Типы бластул. Тема № 5. Гастрюляция. Нейруляция. Теория зародышевых листков. Тема № 6. Эмбриональная индукция. Эмбриональные регуляции. Тема № 7. Органогенез: развитие производных энтодермы и мезодермы. Тема № 8. Органогенез: развитие производных эктодермы. Тема № 9. Сравнительная эмбриология позвоночных. Тема № 10. Клеточная дифференцировка. Тема № 11. Рост и регенерация.</p>
<p>Разработчики</p>	<p>Костюшина Н.В.</p>

<p>АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Биофизика» по направлению подготовки 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика специализация «Биоинженерия и биоинформатика»</p>	
<p>Цель изучения дисциплины</p>	<p>Овладение студентом знаниями о физической природе важнейших процессов, протекающих в живых организмах, взаимосвязи физического и биологического аспектов функционирования живых систем, а также математическими подходами к их описанию.</p>
<p>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</p>	<p>ОПК-2. Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).</p>

	ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований.
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	ОПК-2.1 Знает теоретические основы, основные понятия, законы и модели фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии. ОПК-2.2 Использует методы получения, обработки и анализа экспериментальных данных в области физики, химии и биологии. ОПК-3.1 Знает и владеет физико-химическими методами исследования макромолекул. ОПК-3.2 Применяет математические методы для обработки результатов биологических исследований.
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	знать: - основные понятия и термины биофизики; - основные физические закономерности протекания биологических процессов и механизмы их регуляции в биологических системах различного уровня организации; - основные математические приемы описания динамики биологических процессов. уметь: - использовать знания биофизики для объяснения важнейших физиологических процессов, протекающих в живых организмах, как в норме, так и при возникновении патологии; - описывать биологические процессы на языке формул. владеть навыками: - выбора биофизических методов для исследования биологических процессов; - методами математического моделирования биологических процессов.
Краткая характеристика учебной дисциплины	Тема 1. Термодинамика открытых систем. Тема 2. Кинетика открытых систем. Тема 3. Кинетика ферментативных реакций. Тема 4. Основы молекулярной биофизики. Тема 5. Биофизика мембран и мембранного транспорта. Тема 6. Физические и молекулярные механизмы биоэлектрогенеза. Тема 7. Биофизические механизмы межклеточной коммуникации. Тема 8. Биофизика механохимических процессов. Тема 9. Биофизика фотобиологических процессов. Тема 10. Фоторецепция: кинетика и молекулярные механизмы. Тема 11. Биофизика фотосинтеза. Тема 12. Радиационная биофизика.
Разработчики	Жуков В.В.; Судоплатов К.А.

АННОТАЦИЯ рабочей программы модуля «Безопасность жизнедеятельности и основы военной подготовки» Направление подготовки: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика Специализация: «Биоинженерия и биоинформатика»	
Цель изучения дисциплины	Целью освоения модуля является формирование представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями к безопасности и защищенности человека, формирование навыков безопасного поведения в повседневной жизни и в экстремальных условиях, формирование способности и готовности к выполнению воинского долга и обязанности по защите своей Родины в соответствии с законодательством Российской Федерации

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	УК-1. Способен к формированию собственного жизненно-образовательного маршрута на основе критического мышления, целеполагания, стратегии достижения цели (в том числе в проектном типе деятельности) в условиях создания безопасной среды, с учетом традиционных российских духовно-нравственных ценностей и целей национального развития, в процессе социального взаимодействия
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	<p>УК.1.15. Оценивает факторы риска и степень потенциальной опасности чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, умеет обеспечивать личную безопасность и безопасность окружающих в повседневной жизни и в профессиональной деятельности</p> <p>УК.1.16. Применяет методы защиты в чрезвычайных ситуациях, навыки военной подготовки в условиях военных конфликтов в интересах Родины</p> <p>УК.1.17. Формирует культуру безопасного и ответственного поведения.</p> <p>УК.1.21. Демонстрирует установку о деструктивной сущности идеологии терроризма и террористической деятельности, использует позитивные эффективные практики по противодействию идеологии терроризма</p>
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – поражающие факторы стихийных бедствий, крупных производственных аварий и катастроф с выходом в атмосферу радиоактивных веществ (РВ) и аварийно-химически опасных веществ (АХОВ), современных средств поражения; – анатомо-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и опасных производственных факторов; – правовые, нормативно-технические и организационные основы «Безопасности жизнедеятельности»; – основные положения общевоинских уставов ВС РФ; – организацию внутреннего порядка в подразделении; – основные положения Курса стрельб из стрелкового оружия; – устройство стрелкового оружия, боеприпасов и ручных гранат; – предназначение, задачи и организационно-штатную структуру общевойсковых подразделений (мотострелкового отделения, взвода, роты); – основные факторы, определяющие характер, организацию и способы ведения современного общевойскового боя; – общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии, средствах его применения; – правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами; – тактические свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой обстановке; – назначение, номенклатуру и условные знаки топографических карт; – основные способы и средства оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; – тенденции и особенности развития современных международных отношений, место и роль России в многополярном мире, основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны; – основные положения Военной доктрины РФ; – правовое положение и порядок прохождения военной службы. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям; – эффективно применять средства защиты от негативных воздействий;

	<ul style="list-style-type: none"> – планировать мероприятия по защите производственного персонала и населения в чрезвычайных ситуациях и при необходимости принимать участие в проведении спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций; – правильно применять и выполнять положения общевоинских уставов ВС РФ; – осуществлять разборку и сборку автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовку к боевому применению ручных гранат; – оборудовать позицию для стрельбы из стрелкового оружия; – выполнять мероприятия радиационной, химической и биологической защиты; – читать топографические карты различной номенклатуры; – давать оценку международным военно-политическим и внутренним событиям и фактам с позиции патриота своего Отечества; – применять положения нормативно-правовых актов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; – методами прогнозирования чрезвычайных ситуаций и предотвращения их негативных последствий; – методами повышения стрессоустойчивости; – способами управления эмоциями в экстремальных ситуациях; – строевыми приемами на месте и в движении; – навыками управления строями взвода; – первичными навыками стрельбы из стрелкового оружия; – первичными навыками подготовки к ведению общевойскового боя; – навыками применения индивидуальных средств РХБ защиты; – первичными навыками ориентирования на местности по карте и без карты; – навыками применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; – навыками работы с нормативно-правовыми документами.
Краткая характеристика учебной дисциплины	Программа дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» Программа дисциплины «Основы военной подготовки»
Разработчики	Масленников П.В., Судоплатов К.А., Винокурова Н.В., Балыко С.В., Кужелев А.А., Рак Е.Н., Жуков Б.В.,

<p>АННОТАЦИЯ</p> <p>рабочей программы дисциплины</p> <p>«Модуль Цифровые инструменты профессиональной деятельности»</p> <p>по направлению подготовки 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика</p> <p>специализация «Биоинженерия и биоинформатика»</p>	
Цель изучения дисциплины	Модуль ставит своей целью создать условия для эффективного формирования и развития общекультурных компетенций в программе подготовки выпускника высшего образования.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	ОПК-7.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности ОПК-7.2. Владеет основными навыками компьютерной грамотности
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: - ключевые понятия, цели и задачи использования машинного обучения; методологические основы применения алгоритмов машинного обучения; принципы построения векторов признаков, решающих правил и классификации; основные виды классификаторов; принципы построения линейных классификаторов; принципы построения нелинейных классификаторов; особенности выбора признаков классификации и предварительной обработки данных; - способы и результаты применения ИИ в профессиональной сфере деятельности; Уметь: - визуализировать результаты работы алгоритмов машинного обучения, выбирать метод машинного обучения, соответствующий исследовательской задаче, интерпретировать полученные результаты; выбирать подходящий вид классификатора в зависимости от решаемой задачи; выбирать набор признаков для классификации и проводить предварительную обработку данных; применять алгоритмы построения и обучения классификатора по выборке; - ориентироваться в современных сферах применения ИИ и оперативно отслеживать появления новых сфер. Владеть навыками: - чтения и анализа академической литературы по применению методов машинного обучения, построения и оценки качества моделей; - навыками выбора, построения, обучения и использования основных классификаторов при решении задач; - применения ИИ для решения задач, возникающих в профессиональной сфере деятельности
Краткая характеристика учебной дисциплины	Машинное обучение Искусственный интеллект
Разработчики	Савкин Д.А., Мищук Б.Р.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту» Направление подготовки: 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика» Специализация: «Биоинженерия и биоинформатика»	
Цель изучения дисциплины	Формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности, систематическое физическое самосовершенствование.
Компетенция, формируемая в результате освоения дисциплины	УК-1 Способен к формированию собственного жизненно-образовательного маршрута на основе критического мышления, целеполагания, стратегии достижения цели (в том числе в проектном типе деятельности) в условиях создания безопасной среды, с учетом традиционных российских духовно-нравственных ценностей и целей национального развития, в процессе социального взаимодействия

Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	УК-1.14 Применяет средства и методы укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать:</p> <p>Методы оценки и контроля физического развития, функционального состояния и физической подготовленности.</p> <p>Разнообразие средств и методов физической культуры и спорта, систем физических упражнений.</p> <p>Влияние физической культуры на сохранение и укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек.</p> <p>Уметь:</p> <p>Использовать разнообразные средства и методы физической культуры и спорта для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования и самовоспитания, формирования здорового образа и стиля жизни.</p> <p>Владеть:</p> <p>Методами контроля состояния организма при физических нагрузках, опытом участия в физкультурно-оздоровительной и спортивной деятельности и пропаганды здорового образа жизни.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Тема 1. Техника безопасности самоконтроль в избранном виде двигательной активности</p> <p>Тема 2. Общая физическая подготовка в избранном виде двигательной активности.</p> <p>Тема 3. Специальная физическая подготовка в избранном виде двигательной активности. Техника основных двигательных действий</p> <p>Тема 4. Физическая подготовленность для социальной и профессиональной деятельности</p>
Разработчики	Воронин Д.И., Томашевская О.Б., Соболева Л.Л.

<p>АННОТАЦИЯ</p> <p>рабочей программы дисциплины</p> <p>«Научные основы технологических инноваций»</p> <p>по направлению подготовки 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика</p> <p>специализация «Биоинженерия и биоинформатика»</p>	
Цель изучения дисциплины	Системное представление о научных основах технологических инноваций, функционировании и развитии национальных и региональных инновационных систем, типов инновационной инфраструктуры и формах построения инновационной деятельности в организациях, приобретение студентами знаний в области коммерциализации технологий, знакомство с основными законодательными и нормативными актами в области инноваций.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПК-4: Способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	<p>ПК-4.1. Планирует отдельные стадии исследования и осуществляет подготовку объектов исследования</p> <p>ПК-4.2. Осуществляет работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</p>

	ПК-4.3. Составляет протоколы испытаний, паспорта продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Уметь: планировать отдельные стадии исследования и осуществлять подготовку объектов исследования</p> <p>Знать: принципы обработки и анализа научно-технической информации и результатов исследований</p> <p>Владеть: навыками составления протоколов испытаний, паспортов продукции, отчетов о выполненной работе по заданной форме</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины	<p>Лекции:</p> <p>История развития научных открытий: «От макро- к нано-»</p> <p>Нейротехнологии – ключевые аспекты развития направления</p> <p>Бионика. Робототехника</p> <p>Атлас новых профессий</p> <p>Нейронные сети и машинное обучение</p> <p>Происхождение жизни. Эволюция.</p> <p>Глобальная история.</p> <p>Биотех сегодня. Стратегия научно-технологического развития России.</p> <p>Для чего нужны инновации.</p> <p>Медицина завтрашнего дня.</p> <p>Практики:</p> <p>Разработка концепции создания научного продукта в области нанотехнологий и разработать схему вывода его на рынок.</p> <p>Разработка концепции создания научного продукта в области нейротехнологий и разработать схему вывода его на рынок.</p> <p>Разработка схемотехнического решения в области биоинспирированной робототехники.</p> <p>Разработка в форме блок-схемы свое видение эволюционного процесса.</p> <p>Разработка концепции создания научного продукта в области биотехнологии и схемы вывода его на рынок.</p> <p>Разработка концепции реализации инновационного проекта и оценка степени востребованности инновационной продукции.</p> <p>Разработка проекта в рамках получения полезного продукта «медицины будущего».</p> <p>Зачет по дисциплине "Научные основы технологических инноваций"</p>
Разработчики	Шушарина Н.Н.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Введение в клеточную биологию» по направлению подготовки 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика специализация «Биоинженерия и биоинформатика»	
Цель изучения дисциплины	ознакомление студентов со строением, химическим составом, функциями, происхождением клетки – элементарной единицы живой материи
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПК-2: Способен осуществлять на практике техническое обеспечение микробиологических работ, включая подготовку лабораторной посуды, инструментов, сред, обеспечивать санитарно-гигиенические требования при выполнении микробиологических работ ПК-4: Способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	ПК-2.1: Выполняет стандартные операции микробиологических работ ПК-4.1: Планирует отдельные стадии исследования и осуществляет подготовку объектов исследования ПК-4.2: Осуществляет работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований ПК-4.3: Составляет протоколы испытаний, паспорта продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: современное учение о клетке, на базе основ молекулярной биологии; структурные и функциональные характеристики всех субклеточных структур и комплексов; клеточный цикл и его регуляцию; современные методологические подходы в области биологии клетки; современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования Уметь: охарактеризовать основные черты строения, метаболизма, закономерности воспроизведения, специализацию клеток; применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в лабораторных условиях; идентифицировать изображения клеточных структур на микрофотографиях, полученных различными методами световой и электронной микроскопии, определять по изображению на микрофотографии использованный метод; применять современные представления о строении и функционировании клетки Владеть: навыками изложения и критического анализа информации в области биологии клетки; навыками работы с использованием цитологических методов; навыками световой микроскопии; навыками работы с использованием цитологических методов; навыками световой микроскопии
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Тема 1. Введение. Предмет клеточной биологии. Клеточная теория. Клетка – элементарная единица живого. Тема 2. Цитологические методы Тема 3. Структура и общие свойства биологических мембран. Тема 4. Цитоплазма. Органеллы. Включения. Тема 5. Система сохранения, воспроизведения и реализации генетической информации. Тема 6. Хромосомы. Тема 7. Жизненный цикл клетки. Деление клетки как основа поддержания жизни. Митоз. Тема 8. Мейоз.

	Тема 9. Клеточная гибель.
Разработчики	Костюшина Н.В.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Статистические методы обработки экспериментальных данных» Направление подготовки: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика специализация «Биоинженерия и биоинформатика»	
Цель изучения дисциплины	Обучение основополагающим принципам и современным подходам в областях, связанных с математическими методами анализа данных и статистикой.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПК-4. Способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	ПК-4.1 Планирует отдельные стадии исследования и осуществляет подготовку объектов исследования ПК-4.2 Осуществляет работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований ПК-4.3 Составляет протоколы испытаний, паспорта продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: теоретическую информацию о подготовке и проведения исследований; принципы поиска, критического анализа и синтеза информации; принципы и нормативные правила составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок Уметь: находить и использовать информацию, систематизировать, анализировать и обобщать в целях поиска и обработки данных; анализировать, обобщать материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; Составлять протоколы испытаний, паспорта продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме Владеть: навыками планирования отдельных стадий исследования и осуществления подготовки объектов исследования; навыками по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований; Навыками работы в текстовых редакторах и программах по статистической обработке и визуализации данных.
Краткая характеристика учебной дисциплины	Тема 1. Основные понятия биостатистики. Что такое биостатистика и зачем она нужна. Основные задачи количественной биологии. Модель. Этапы биометрического исследования. Вероятность. Генеральная совокупность и выборка. Статистическая значимость; нулевая и альтернативная гипотезы. Распределения, статистики и параметры. Параметрические и непараметрические статистические методы и критерии. Тема 2. Выборка и ее статистическое описание Модель. Этапы биометрического исследования. Процесс формирования выборки. Построение вариационного ряда. Средняя, стандартное отклонение и другие показатели изменчивости. Тема 3. Визуализация экспериментальных данных Основные принципы визуализации информации. Правила составления сводных таблиц. Статистические таблицы. Графические методы представления данных: графики, гистограммы, диаграммы, ящик с усами (диаграмма размаха), статистические карты. Инфографика. Тема 4. Статистическое оценивание выборки

	<p>Свойства нормального распределения. Ошибка репрезентативности выборочных параметров. Доверительный интервал. Определение точности опыта. Оптимальный объем выборки. Асимметрия и эксцесс. Основные типы распределения биологических признаков.</p> <p>Тема 5. Сравнение выборок</p> <p>Проверка статистических гипотез. Чужеродность варианты. Сравнение двух выборок по величине признака. Сравнение средних арифметических по критерию t Стьюдента. Сравнение двух выборок по изменчивости признака. Сравнение стандартных отклонений по критерию t Стьюдента. Сравнение дисперсий по критерию F Фишера. Сравнение коэффициентов вариации по критерию t Стьюдента. Сравнение двух выборок в целом (непараметрические критерии). Критерий U Уилкоксона – Манна – Уитни. Критерий T Уайта. Критерий Q Розенбаума. Сравнение двух выборок по характеру распределения. Критерий χ^2 Пирсона. Критерий Колмогорова – Смирнова.</p> <p>Тема 6. Введение в дисперсионный анализ</p> <p>Однофакторный дисперсионный анализ. Апостериорные критерии. Непараметрический однофакторный дисперсионный анализ. Сравнение нескольких выборок по изменчивости признака и по величине двух признаков (двухфакторный дисперсионный анализ).</p> <p>Тема 7. Связь между признаками</p> <p>Регрессионный анализ зависимости двух признаков. Линейная регрессия. Криволинейная регрессия. Ковариационный анализ. Корреляционный анализ. Биологическая интерпретация коэффициента корреляции. Линейный коэффициент корреляции (параметрические показатели корреляции). Ложная корреляция. Метод множественной корреляции. Метод частной корреляции. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена (непараметрические показатели корреляции). Сравнение двух выборок по силе корреляции двух признаков и сравнение двух линий регрессии.</p> <p>Тема 8. Методы многомерного анализа.</p> <p>Основы кластерного анализа. Основы дискриминантного анализа. Основы факторного анализа. Ординационные методы. Метод главных компонент. Канонический анализ соответствий.</p>
Разработчики	Пунгин А.В.

<p>АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Эволюционная биология» по специальности подготовки 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика специализация «Биоинженерия и биоинформатика» квалификация выпускника биоинженер и биоинформатик</p>	
Цель изучения дисциплины	изучение обширного фактического материала по формированию представлений о основных закономерностях развития органического мира и получению систематизированных знаний в области теории эволюции.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПК-4. Способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации.
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	ПК-4.1. Планирует отдельные стадии исследования и осуществляет подготовку объектов исследования ПК-4.2. Осуществляет работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

	ПК-4.3. Составляет протоколы испытаний, паспорта продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме.
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: основы современной теории эволюции для планирования и разработки отдельных стадий исследования Уметь: излагать и критически анализировать современные представления об основах эволюционной теории Владеть: основными понятиями и методами в области эволюционной теории
Краткая характеристика учебной дисциплины	1. Введение в предмет на примере эволюции вирусов 2. Видообразование. Оценка филогенетических деревьев 3. Теория эволюции Дарвина 4. Генетика Менделя в популяциях: мутагенез и отбор 5. Генетика Менделя в популяциях: миграции и генетический дрейф 6. Механизмы адаптации. Половой отбор 7. Происхождение жизни. Эволюция человека 8. Старение. Эволюция и здоровье человека
Разработчики	Федураев П.В.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Методика преподавания биологии» Направление подготовки: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика Специализация: «Биоинженерия и биоинформатика»	
Цель изучения дисциплины	сформировать представление о теоретических и методических подходах к преподаванию биологии, раскрыть закономерности процессов передачи знаний по биологии учащимся.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПК-1 Способен осуществлять педагогическую деятельность по проектированию, модернизации и реализации основных общеобразовательных программ
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	ПК-1.1. Знает принципы и методы проектирования общеобразовательных программ ПК-1.2. Планирует и проводит учебные занятия ПК-1.3. Осуществляет педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: общие принципы организации исследовательской работы; общие принципы организации коллективного исследования; основы стратегического планирования работы коллектива для достижения поставленной цели. Уметь: планировать и осуществлять профессиональную деятельность в области биологических исследований, приводить аргументированные доводы в возникающих дискуссиях, опираясь на знания биологии. Владеть: навыками постановки цели в условиях командой работы, навыками коллективного обсуждения результатов исследования.
Краткая характеристика учебной дисциплины	Тема 1. Методика обучения биологии как наука. Тема 2. Основные этапы развития отечественной методики обучения биологии. Тема 3. Система биологического образования современной школы. Тема 4. Методы и формы обучения биологии. Тема 5. Инновационные технологии обучения биологии. Тема 6. Планирование и учет результатов учебно-воспитательной работы по биологии.
Разработчики	Калинина Е.А.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Синтетическая биология» Направление подготовки: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика Специализация: «Биоинженерия и биоинформатика»	
Цель изучения дисциплины	Ознакомить студентов с программами симуляции и моделирования биологических процессов в клетке.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПК-3. Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ. ПК-4. Способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации.
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	ПК-3.1. Осуществляет подготовку элементов документации, проектов планов и программ отдельных этапов исследования ПК-3.2. Подбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач ПК-4.1. Планирует отдельные стадии исследования и осуществляет подготовку объектов исследования ПК-4.2. Осуществляет работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований Пк-4.3. Составляет протоколы испытаний, паспорта продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: основные принципы редактирования геномов животных; основы фенотипической оценки изменения генотипа животных; способы создания трансгенных клеточных линий; основные принципы технологии синтеза биосовместимых материалов; основы моделирования на Python; основные принципы симуляции биологических процессов в программе SnapGen. Уметь: использовать компьютерные программы для моделирования материалов с заданными свойствами. Владеть: основными методами работы в программе Phyton для моделирования биосовместимых материалов. основными принципами симуляции биологических процессов в программе SnapGen.
Краткая характеристика учебной дисциплины	1. Биохимия жизни. Органические соединения. Нуклеиновые кислоты и белки 2. Экспрессия генов. От гена к белку 3. Синтетическая биология. Регуляция работы генов 4. Редактирование генома 5. Использование материалов в биомедицинских приложениях 6. Трансформация бактериальных клеток с использованием программы SnapGen 7. Применение программы Python в биоинформатике.
Разработчики	Левада Е.В.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Современная антропология» Направление подготовки: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика Специализация: «Биоинженерия и биоинформатика»	
Цель изучения дисциплины	сформировать у студентов целостное представление о человеке как биологическом виде, его месте в систематике животного мира, сходствах и отличиях от прочих животных.
Компетенции, формируемые в результате	УК-1. Способен к формированию собственного жизненно-образовательного маршрута на основе критического мышления, целеполагания, стратегии достижения цели (в том числе в проектном типе

освоения дисциплины	деятельности) в условиях создания безопасной среды, с учетом традиционных российских духовно-нравственных ценностей и целей национального развития, в процессе социального взаимодействия
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	УК-1.1. Выбирает источники информации, осуществляет поиск информации и определяет рациональные идеи для решения поставленных задач УК-1.3. Использует оптимальные способы для решения определенного круга задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения УК-1.5. Планирует деятельность с учетом поставленных целей собственного жизненно-образовательного маршрута в сообществах различного типа
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: Систематику гоминид, отличительные особенности анатомии, половозрастные особенности и социальную составляющую жизнедеятельности Homo Sapiens Sapiens Уметь: Работать с источниками информации, разделяя на основе полученных знаний научные и лженаучные представления о жизнедеятельности Homo Sapiens Sapiens Владеть: <u>навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами, имеющими различные анатомические и физиологические особенности.</u>
Краткая характеристика учебной дисциплины	Тема 1. Предмет и история антропологии Тема 2. Антропогенез Тема 3. Расоведение Тема 4. Морфология человека Тема 5. Социальная антропология
Разработчики	Швайко Д.А.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Основы культивирования клеток» Направление подготовки: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика Специализация: «Биоинженерия и биоинформатика»	
Цель изучения дисциплины	получить теоретические знания о роли клеточных культур в исследованиях различных молекулярных процессов, изучить методы выделения и культивирования клеток многоклеточных организмов.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПК-2. Способен осуществлять на практике техническое обеспечение микробиологических работ, включая подготовку лабораторной посуды, инструментов, сред, обеспечивать санитарно-гигиенические требования при выполнении микробиологических работ. ПК-3. Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	ПК-2.1: Выполняет стандартные операции микробиологических работ: ПК-3.1: Осуществляет подготовку элементов документации, проектов планов и программ отдельных этапов исследования ПК-3.2: Подбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач
Знания, умения и навыки, получаемые в	Знать: -основные правила асептики и антисептики лабораторных помещений; -оснащение лаборатории клеточных культур и технику безопасности при работе в культуральной комнате;

процессе изучения дисциплины	<p>-основы культивирования и поддержания клеточных культур; -принципы проведения экспериментальных работ на клеточных культурах. Уметь: -создавать графический дизайн эксперимента с применением различных программ и осуществлять подбор методов исследования; -использовать методы получения и ведения клеточных культур; -подбирать экспериментальный подход при культивировании клеток; -подготовить рабочее место, лабораторную посуду, инструменты, среды и растворы для проведения эксперимента; Владеть: -навыками работы с разными типами клеток, используя различные методы культивирования; -способами оценки жизнеспособности и функциональной активности клеток в культурах; -навыками сбора научного материала и основными биоинформатическими средствами анализа данных.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины	<p>Введение в клеточную биотехнологию, основные направления. Культуральные среды и добавки к средам. Первичная и стабильная культуры. Субкультура и клеточные линии. Характеристика и дифференциация клеток. Методы выделения и исследования клеточных культур. Культуры специфичных типов клеток. Контаминация. Криоконсервация. Количественный анализ. Цитотоксичность. Культура опухолевых клеток. Органотипическая культура. Трансформация и иммортализация. Стволовые клетки. Клеточные технологии в терапии различных патологий..</p>
Разработчики	Шуплецова В.В.

<p>АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Современные методы исследования биосистем» Направление подготовки: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика Специализация: «Биоинженерия и биоинформатика»</p>	
Цель изучения дисциплины	Формирование представление о подходах к обработке данных, полученных с помощью различных платформ постгеномных исследований (омиксных технологий), а также формирование навыков процессинга омиксных данных
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	<p>ПК-3. Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ ПК-4. Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации</p>
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	<p>ПК-3.1. Осуществляет подготовку элементов документации, проектов планов и программ отдельных этапов исследования ПК-3.2. Подбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач ПК-4.1 Планирует отдельные стадии исследования и осуществляет подготовку объектов исследования ПК-4.2 Осуществляет работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</p>

	ПК-4.3 Составляет протоколы испытаний, паспорта продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: основные подходы к обработке омиксных данных и границы применимости этих подходы; методические основы анализа данных, полученных с помощью платформ постгеномных исследований Уметь: выбирать инструментальную стратегию исследования, наметить цели и задачи, строить план работы; охарактеризовать этапы обработки массивов омиксных данных Владеть: основами теоретическими и практическими основами технических (в первую очередь, инструментальных и вычислительных) решений, используемых для генерации и обработки омиксных данных; терминологией и понятийным аппаратом, необходимым для разработки стратегии обработки данных и интерпретации результатов
Краткая характеристика учебной дисциплины	Тема 1. Основные методы исследования биосистем Тема 2. Феномика Тема 3. Транскриптомика Тема 4. Протеомика Тема 5. Метабономика Тема 6. Комплексный подход в изучении биосистем
Разработчики	Фролов А. А.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Методы молекулярно-генетического анализа» по направлению подготовки 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика специализация «Биоинженерия и биоинформатика»	
Цель изучения дисциплины	Получение студентами знаний о строении и функциях биологических макромолекул, механизмах передачи и реализации наследственной информации – знания, необходимые для понимания физико-химических основ жизни
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПК-3. Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ. ПК-4. Способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации.
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	ПК-3.1. Осуществляет подготовку элементов документации, проектов планов и программ отдельных этапов исследования. ПК-3.2. Подбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач. ПК-4.1. Планирует отдельные стадии исследования и осуществляет подготовку объектов исследования. ПК-4.2. Осуществляет работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований. ПК-4.3. Составляет протоколы испытаний, паспорта продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме.
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: теоретические основы в области проведения молекулярно-генетических анализов и анализа данных Уметь: выбирать необходимые методы и оборудование для осуществления производственной деятельности в области проведения молекулярно-генетических анализов Владеть: навыками и способностями решать нестандартные задачи при осуществлении научной и производственно-технологической деятельности в области проведения молекулярно-генетического анализа

Краткая характеристика учебной дисциплины	<p>Тема 1. Геномика. Предмет и задачи геномики. Геном.</p> <p>Тема 2. Проект «Геном человека».</p> <p>Тема 3. Методы выделения нуклеиновых кислот. Гель электрофорез. Основные ферменты генетической инженерии.</p> <p>Тема 4. Полимеразная цепная реакция.</p> <p>Тема 5. Секвенирование нуклеиновых кислот.</p> <p>Тема 6. Молекулярно-генетические маркеры.</p> <p>Тема 7. Рекомбинантная ДНК. Методы трансформации клеток.</p> <p>Тема 8. Методы идентификации трансгенов: Блоттинг.</p> <p>Тема 9. Гибридизация <i>in situ</i>.</p> <p>Тема 10. Метагеномика.</p> <p>Тема 11. Молекулярная филогенетика.</p> <p>Тема № 12. Палеогеномика.</p> <p>Тема № 13. Этногеномика.</p> <p>Тема № 14. Популяционная геномика. Геномика и медицина.</p>
Разработчики	Доминова И. Н.

<p>АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Генетическая инженерия» Направление подготовки: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика Специализация «Биоинженерия и биоинформатика»</p>	
Цель изучения дисциплины	сформировать у студентов понимание принципов и методов генетической инженерии для решения различных биомедицинских и биотехнологических задач.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПК-4. Способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	<p>ПК-4.1. Планирует отдельные стадии исследования и осуществляет подготовку объектов исследования</p> <p>ПК-4.2. Осуществляет работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</p> <p>ПК-4.3. Составляет протоколы испытаний, паспорта продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме</p>
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать: основные принципы и методы генетических исследований, а также современные методы генотипирования и секвенирования; основы генетической инженерии и биотехнологий, принципы создания генетически модифицированных организмов (ГМО); принципы экспериментального дизайна и статистического анализа данных</p> <p>Уметь: Планировать и проводить генетические исследования, анализировать и интерпретировать результаты генетических экспериментов; Использовать биоинформатические инструменты для обработки генетических данных; разрабатывать стратегии для генетической модификации организмов; анализировать и обобщать научные данные, готовить публикации</p> <p>Владеть: методами молекулярной биологии и генетического анализа, навыками работы с современным лабораторным оборудованием; современными ПО для дизайна генетических конструкций; методами статистического анализа и обработки экспериментальных данных</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины	<p>Тема 1. Введение в генетическую инженерию</p> <p>Тема 2. Основы молекулярной биологии</p> <p>Тема 3. Методы геномной инженерии</p> <p>Тема 4. Клонирование генов</p> <p>Тема 5. Методы доставки генетического материала в клетку</p>

	Тема 6. Редактирование генома Тема 7. Генетически-модифицированные организмы Тема 8. Генотерапия
Разработчики	Антипина М.В.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Современные методы биоинформатики» Направление подготовки: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика Специализация «Биоинженерия и биоинформатика»	
Цель изучения дисциплины	формирование представлений о предмете и основных концепциях биоинформатики, объектах изучения, методах и алгоритмах получения, представления и анализа данных
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПК-3. Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ ПК-4. Способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	ПК-3.1. Осуществляет подготовку элементов документации, проектов планов и программ отдельных этапов исследования ПК-3.2. Подбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач ПК-4.1. Планирует отдельные стадии исследования и осуществляет подготовку объектов исследования ПК-4.1 Планирует отдельные стадии исследования и осуществляет подготовку объектов исследования ПК-4.2. Осуществляет работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований ПК-4.3. Составляет протоколы испытаний, паспорта продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: принципы научно-исследовательской деятельности в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин; принципы планирования и проведения научных экспериментов, анализа полученных экспериментальных данных, составления научно-технических проектов и отчетов. Уметь: осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин; планировать эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента, анализировать полученные экспериментальные данные, интерпретировать полученные экспериментальные результаты, оценивать эффективность экспериментальных методов, выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами. Владеть: методами осуществления научно-исследовательской деятельности в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин; техникой эксперимента, приемами выполнения эксперимента по заданной либо выбранной методике.
Краткая характеристика учебной дисциплины	Основные базы и банки данных биоинформатики. Поиск биомедицинской информации в базах данных (PubMed, РИНЦ). Выравнивание последовательностей генетических макромолекул. Парное и множественное выравнивание. Поиск последовательностей в базах данных. FASTA и BLAST. Понятие филогенетического дерева. Анализ эволюции генов. Построение филогенетических деревьев. Пакеты CLUSTAL, MEGA. Структура гена и генома. Повторы в ДНК. Сложность и энтропия текста.

	<p>Вторичная структура РНК. Вторичная и третичная структура белка Базы данных структурной и функциональной аннотации белков. Генные сети. Генные онтологии. Высокопроизводительное секвенирование ДНК и базы данных. GEO NCBI. Геномные браузеры (навигаторы) NCBI, UCSC, Ensembl,</p>
Разработчики	Орлов Ю.Л.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Биомедицинская масс-спектрометрия» по направлению подготовки 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика специализация «Биоинженерия и биоинформатика»	
Цель изучения дисциплины	ознакомление слушателей с основными подходами и возможностями масс-спектрометрии в области протеомики, исследования структуры и взаимодействия макромолекул и комплексов в сложных биологических системах. Курс включает в себя рассмотрение принципов, приборной базы и современных методических приемов метода масс-спектрометрии. Тема направлена на формирование у слушателей научных взглядов и экспериментальных навыков в области молекулярной биологии клеточных процессов, протеомики и молекулярно-медицинской диагностики.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПК-3. Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ ПК-4. Способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	ПК-3.1. Осуществляет подготовку элементов документации, проектов планов и программ отдельных этапов исследования ПК-3.2. Подбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач ПК-4.1. Планирует отдельные стадии исследования и осуществляет подготовку объектов исследования ПК-4.2. Осуществляет работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований ПК-4.3. Составляет протоколы испытаний, паспорта продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	ПК-3 Знать: методы испытаний, используемые в масс-спектрометрии Уметь: подбирать технические средства и методы испытаний для решения поставленных задач Владеть: навыками подготовки элементов документации, проектов планов и программ отдельных этапов исследования ПК-4 Знать: правила оформления протоколов испытаний, отчетов о выполненной работе Уметь: осуществлять работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований Владеть: навыками планирования отдельных стадий исследования и подготовки объектов исследования
Краткая характеристика учебной дисциплины	Тема 1. Введение в масс-спектрометрию. Основные принципы масс-спектрометрии. Тема2. Методы ионизации.

	<p>Тема 3. Система ввода образца.</p> <p>Тема 4. Масс-анализаторы.</p> <p>Тема 5. Типы ионов в масс-спектрометрии.</p> <p>Тема 6. Использование изотопов в масс-спектрометрии.</p> <p>Тема 7. Основные правила и подходы к интерпретации масс-спектров.</p> <p>Тема 8. Основные направления фрагментации молекул важнейших классов органических соединений.</p> <p>Тема 9. Масс-спектрометрия белков, пептидов и нуклеиновых кислот.</p>
Разработчики	Ларина В. В.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Основные биологические банки данных» по специальности подготовки 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика специализация «Биотехнология и биоинформатика»	
Цель изучения дисциплины	овладение базовыми навыками биоинформатики и анализа данных для решения медицинских задач и их применения в биомедицинских исследованиях
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	<p>ПК-4. Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p> <p>ПК-3. Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p>
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	<p>ПК-4.1. Выбирает оборудование и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p> <p>ПК-4.2. Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для получения биологической информации и характеристик объектов исследований, промежуточной и конечной продукции</p> <p>ПК-4.3. Использует все технические возможности и знания для выполнения полевых и лабораторных работ на высоком научном уровне</p> <p>ПК-3.1. Осуществляет подготовку элементов документации, проектов планов и программ отдельных этапов исследования</p> <p>ПК-3.2. Подбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач</p>
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>знать: принципы работы на оборудовании, выбранном для выполнения поставленных задач; протоколы выполнения стандартных операций на выбранном оборудовании; возможности прибора для выполнения все возможных задач исследования; основные элементы документаций приборов, правила составления планов и этапов исследования; принципы выбора технических средств для решения задач</p> <p>уметь: пользоваться оборудованием для выполнения поставленных задач; четко и последовательно следовать протоколу работы на оборудовании; полностью эксплуатироваться для выполнения исследований и оптимизации протоколов исследований; разрабатывать планы и программы отдельных этапов исследования; оптимизировать существующие технические средства под каждую из поставленных задач</p> <p>владеть: навыками использования оборудования для получения результатов, соответствующих поставленным задачам; навыками работы на высокотехнологичном оборудовании; навыками использования прибора для выполнения дополнительных задач и оптимизации протокола исследования; навыками разработки и составления планов исследования; навыками работы с техническими средствами для выполнения поставленных задач</p>

Краткая характеристика учебной дисциплины	Тема 1. Введение в понятие «база данных». Способ репрезентации данных. Информация предоставляемая базами данных. Тема 2. Анализ баз данных
Разработчики	Романишин А.О.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Основы регуляции клеточных систем» по специальности подготовки 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика специализация «Биоинженерия и биоинформатика»	
Цель изучения дисциплины	овладение студентом знаниями о химической природе процессов, протекающих в живых клетках и клеточных системах, химического и генетического контроля функционирования клеточных систем
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПК-2 Способен осуществлять на практике техническое обеспечение микробиологических работ, включая подготовку лабораторной посуды, инструментов, сред, обеспечивать санитарно-гигиенические требования при выполнении микробиологических работ ПК-3 Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	ПК-2.1. Выполняет стандартные операции микробиологических работ ПК-3.1 Осуществляет подготовку элементов документации, проектов планов и программ отдельных этапов исследования ПК-3.2 Подбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	знать: принципы структурной организации основных сигнал-трансдукторных систем клетки; отличия поверхностных и внутриклеточных рецепторов; особенности передачи внешнего сигнала различными трансдукторными системами в клетку; уметь: излагать и критически анализировать базовую информацию о молекулярных механизмах коммуникативных процессов в живых системах; выдвигать и обосновывать гипотезы, применять знания о клеточных сигнальных путях в оценке нарушений метаболических процессов при патологических состояниях; владеть: навыками самостоятельной работы с научной литературой в процессе освоения материала по данной дисциплине.
Краткая характеристика учебной дисциплины	Тема 1. Введение: регуляторные процессы в живых системах. Тема 2. Основные компоненты клеточного сигнального пути. Тема 3. Основные сигнал-трансдукторные системы клетки. Тема 4. Регуляторные системы у прокариот. Тема 5. Регуляция основных этапов жизненного цикла эукариотической клетки.
Разработчики	Швайко Д.А.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Технология культивирования клеток и тканей растений in vitro» Направление подготовки: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика Специализация: «Биоинженерия и биоинформатика»	
Цель изучения дисциплины	Изучение методов микрклонального размножения растений. Получения клеточных и тканевых культур, а также применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.
Компетенции, формируемые в	ПК-2 Способен осуществлять на практике техническое обеспечение микробиологических работ, включая подготовку лабораторной посуды,

результате освоения дисциплины	инструментов, сред, обеспечивать санитарно-гигиенические требования при выполнении микробиологических работ ПК-3 Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ ПК-4 Способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	ПК-2.1 Выполняет стандартные операции микробиологических работ ПК-3.1 Осуществляет подготовку элементов документации, проектов планов и программ отдельных этапов исследования ПК-3.2 Подбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач ПК-4.1 Планирует отдельные стадии исследования и осуществляет подготовку объектов исследования ПК-4.2 Осуществляет работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований ПК-4.3 Составляет протоколы испытаний, паспорта продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: правила и условия выполнения работ по микроклональному размножению растений в асептических условиях; основные методы, применяемые при микроклональном размножении растений; правила и условия выделения растительных органов, тканей и клеток; Уметь: применить полученные теоретические и практические навыки на производстве; подбирать исходный материал для микроклонального размножения растений, клеточных и тканевых культур; подбирать и составлять питательные среды на разных этапах культивирования; Владеть: методами микроклонального размножения растений, получения клеточных и тканевых культур; необходимыми знаниями для освоения теоретических основ и методов микроклонального размножения растений. необходимыми знаниями для обработки и анализа научно-технической информации и результатов исследований.
Краткая характеристика учебной дисциплины	Тема 1. Введение. Биотехнология растений как научное направление Биотехнология растений как научное направление. Роль биотехнологии и биоинженерии в растениеводстве. Преимущества микроклонального размножения перед традиционными способами размножения растений. История метода. Тема 2. Типы клонального микроразмножения Размножение пазушными побегами. Размножение микрочеренкованием и микроклубнями. Размножение придаточными (адвентивными) побегами. Каллусные культуры. Тема 3. Этапы и техника культивирования растительных тканей на разных этапах клонального микроразмножения Отбор подходящих эксплантов, их стерилизация и перенос на питательную среду. Собственно микроразмножение. Укоренение побегов с последующей адаптацией их к почвенным условиям. Выращивание растений в условиях теплицы и подготовка их к посадке в поле. Тема 4. Создание условий асептики. Питательные среды Устройство лаборатории. Ламинар-бокс. Стерилизация посуды, инструментов и сред. Метод холодной стерилизации. Стерилизация тканей. Среда Грешофа, Доу (ГД), среда Мурасиге-Скута (МС), среда Халуны (БТМ), среда Смита и Мак Коу (ВПМ), среда Уайта, LB, YEB, Гамборга (B5) и др.

	<p>Тема 5. Факторы, влияющие на эффективность клонального микроразмножения Генетические и физиологические факторы. Состав питательной среды. Физические факторы</p> <p>Тема 6. Типы дифференцировки в культуре клеток. Биология культивируемых растительных клеток Дифференцированные клетки. Гистологическая дифференцировка каллусных клеток (гистогенез). Органогенез. Соматический эмбриогенез. Возможные пути преобразования при культивировании изолированных растительных тканей и индукции морфогенеза. Цитогенетические особенности культивируемых клеток. Рост клеток в культуре. Модельная кривая ростового цикла.</p> <p>Тема 7. Проблемы и перспективы клонального микроразмножения. Качество растений, размножаемых in vitro</p>
Разработчики	Пунгин А.В.

<p>АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Вспомогательные репродуктивные технологии» направление подготовки 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика специализация «Биоинженерия и биоинформатика»</p>	
Цель изучения дисциплины	ознакомление студентов с современными вспомогательными репродуктивными технологиями (ВРТ); ознакомление студентов с медико-биологическими технологиями, лежащими в основе ВРТ; изучение правовой базы, регулирующей применение ВРТ в РФ и мире.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	<p>ПК-2: Способен осуществлять на практике техническое обеспечение микробиологических работ, включая подготовку лабораторной посуды, инструментов, сред, обеспечивать санитарно-гигиенические требования при выполнении микробиологических работ;</p> <p>ПК-3: Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ;</p> <p>ПК-4: Способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации</p>
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	<p>ПК-2.1:Выполняет стандартные операции микробиологических работ</p> <p>ПК-3.1: Осуществляет подготовку элементов документации, проектов планов и программ отдельных этапов исследования</p> <p>ПК-3.2: Подбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач</p> <p>ПК-4.1:Планирует отдельные стадии исследования и осуществляет подготовку объектов исследования</p> <p>ПК-4.2:Осуществляет работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</p> <p>ПК-4.3:Составляет протоколы испытаний, паспорта продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме</p>
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>знать: фундаментальные принципы и механизмы эмбрионального развития; основные вспомогательные репродуктивные технологии и специфику их применения; методы работы с эмбриональными объектами; современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации;</p> <p>уметь: излагать и критически анализировать базовую информацию о размножении и развитии организмов; использовать специализированные знания для проведения исследований в области смежных дисциплин;</p>

	<p>владеть: сравнительно – эволюционным и системным подходом к изучению динамики развития различных структур, позволяющим выявить коррелятивные связи и филогенетические закономерности развития; понятийно-терминологическим аппаратом эмбриологии и репродуктологии; методами обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины	<p>Тема № 1. Введение. Оценка репродуктивного здоровья. Планирование семьи. Программы планирование семьи и их эффективность.</p> <p>Тема № 2. Репродуктивная система мужчин.</p> <p>Тема № 3. Репродуктивная система женщин.</p> <p>Тема № 4. Сперматозоид. Спермограмма.</p> <p>Тема № 5. Яйцеклетка. Гистология менструального цикла.</p> <p>Тема № 6. Ранний эмбриогенез человека.</p> <p>Тема № 7. Искусственное прерывание беременности. Морально-этические проблемы аборта.</p> <p>Тема № 8. Современные репродуктивные технологии при снижении репродуктивного потенциала и бесплодии (ВРТ). Инсеминация, ИКСИ.</p> <p>Тема № 9. ЭКО и ПЭ.</p> <p>Тема № 10. Донорство спермы, яйцеклеток, эмбрионов.</p> <p>Тема № 11. Суррогатное материнство.</p> <p>Тема № 12. Криоконсервация половых клеток, тканей репродуктивных органов и эмбрионов, транспортировка половых клеток и (или) тканей репродуктивных органов.</p> <p>Тема № 13. Современные методы предохранения от нежелательной беременности. Стерилизация.</p> <p>Тема №14. Заболевания, передающиеся половым путем. Влияние ЗППП на репродуктивный потенциал человека. ТОРЧ-инфекции.</p>
Разработчики	Костюшина Н.В.

АННОТАЦИЯ

программы модуля

«Биоинженерный модуль»

Направление подготовки: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Специализация: «Биоинженерия и биоинформатика»

Характеристика модуля

1. Образовательные цели и задачи

Модуль ставит своей целью создать условия для эффективного формирования и развития профессиональных компетенций.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Сформировать у студентов глубокое понимание принципов генной инженерии, рекомбинантных ДНК-технологий и их применения в различных областях.
2. Сформировать у студентов навыки разработки, оптимизации и анализа векторных конструкций для различных задач биоинженерии.
3. Ознакомить студентов с методами анализа и синтеза ДНК, а также с их применением в биоинженерных исследованиях.
4. Сформировать у студентов навыки использования биоинформационных инструментов и баз данных для решения задач биоинженерии.
5. Развить у студентов способность анализировать и критически оценивать информацию в области биоинженерии, а также участвовать в дискуссиях и решать практические задачи, связанные с этической стороной применения биотехнологий.
6. Сформировать у студентов представление о современных направлениях развития биоинженерии, а также развить у них способность к самостоятельному обучению и поиску новой информации.

2. Образовательные результаты выпускника

Демонстрирует глубокое понимание принципов генной инженерии, рекомбинантных ДНК-технологий и их применения в различных областях, включая медицину, сельское хозяйство, биотехнологию. Способен разрабатывать, оптимизировать и создавать векторные конструкции для различных задач биоинженерии, в том числе, для клонирования и экспрессии генов, редактирования генома. Имеет представления о методах молекулярной биологии, используемых для модификации генома; о современных методах и направлениях в регенерации и репарации тканей и органов.

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения
<p>ПК-2. Способен осуществлять на практике техническое обеспечение микробиологических работ, включая подготовку лабораторной посуды, инструментов, сред, обеспечивать санитарно-гигиенические требования при выполнении микробиологических работ</p>	<p>ПК-2.1. Выполняет стандартные операции микробиологических работ</p>	<p>Знать: основные принципы биологии, химии, физики, математики, информатики, этики и правовых норм, релевантных биоинженерии. Уметь: планировать экспериментальную работу в области биоинженерии. Владеть: интерпретацией результатов лабораторных, инструментальных методов диагностики.</p>
<p>ПК-3. Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p>	<p>ПК-3.1. Осуществляет подготовку элементов документации, проектов планов и программ отдельных этапов исследования</p>	<p>Знать: методы научного исследования, методы сбора и обработки данных, методы статистического анализа, принципы экспериментального дизайна. Уметь: формулировать гипотезы, планировать и проводить научные эксперименты, анализировать результаты исследований, оформлять научные отчеты, публиковать результаты в научных изданиях. Владеть: современными методами молекулярной биологии, генной инженерии, клеточной инженерии, биоинформатики, необходимыми для проведения научных исследований.</p>
	<p>ПК-3.2. Подбирает технические средства и методы испытаний (из набора</p>	<p>Знать: основные принципы биотехнологий, их применение в медицине, сельском хозяйстве,</p>

	имеющихся) для решения поставленных задач	промышленности, экологическом мониторинге. Уметь: разрабатывать и внедрять новые биотехнологические процессы, оценивать их эффективность и безопасность, создавать биотехнологические продукты. Владеть: методами моделирования биотехнологических процессов, методами оптимизации биотехнологических производств, методами контроля качества биотехнологической продукции.
ПК-4. Способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации	ПК-4.1 Планирует отдельные стадии исследования и осуществляет подготовку объектов исследования	Знать: методы научного исследования, включая этапы планирования, постановки задач, выбора методов исследования и сбора данных. Уметь: разрабатывать и оформлять протокол исследования, включая цель, задачи, методы, планируемые результаты, сроки и ресурсы. Владеть: Методами работы с лабораторным оборудованием и инструментами, необходимыми для подготовки объектов исследования.
	ПК-4.2 Осуществляет работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Знать: методы обработки и анализа данных, включая статистические методы, методы визуализации данных. Современные программные средства для анализа данных в биоинженерии. Уметь: критически анализировать полученные данные и оценивать их надежность. Обрабатывать и визуализировать экспериментальные данные с использованием специализированных программных средств. Владеть: методами статистического анализа и визуализации данных.
	ПК-4.3 Составляет протоколы испытаний, паспорта продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме	Знать: типы документов, используемых в биотехнологии, включая протоколы испытаний, паспорта продукции, отчеты о выполненной работе. Уметь: разрабатывать и оформлять протоколы испытаний в соответствии с требованиями стандартов. Владеть: навыками работы с научными базами данных и ресурсами.

3. ЭЛЕМЕНТЫ МОДУЛЯ

Дисциплины, входящие в модуль:

Клеточная и тканевая биоинженерия
Векторные конструкции
Молекулярные основы рецепции
Молекулярная генетика
Подбор штаммов микроорганизмов и условий их культивирования
Белковая инженерия
Эпигенетика
Технологическое предпринимательство и стартапы в биоинженерии
Нанотехнологии в биомедицине и ветеринарии

Разработчики: Антипина Мария Игоревна, ассистент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»; Доминова Ирина Николаевна, старший преподаватель, ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»; Жуков Валерий Валентинович, к.б.н, доцент «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»; Шевченко Маргарита Андреевна, старший преподаватель ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»; Шушарина Наталья Николаевна, к.п.н., доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»; Фролов Андрей Александрович, д.б.н., профессор ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»; Носкова Светлана Юрьевна, к.т.н., доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)

АННОТАЦИЯ

программы модуля

«Биомедицинский модуль»

Направление подготовки: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Специализация: «Биоинженерия и биоинформатика»

Характеристика модуля

1. Образовательные цели и задачи

Модуль ставит своей целью создать условия для эффективного формирования и развития профессиональных компетенций.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Сформировать у студентов знания о строении и функциях биологических макромолекул, механизмах передачи и реализации наследственной информации – знания, необходимые для понимания физико-химических основ жизни.
2. Изучить наследование патологических признаков и полиморфизмов у человека, а также, более глубокое изучение генетики человека в целом.
3. Ознакомиться с особенностями основных биологических объектов для исследований в лабораторных условиях и изучить актуальные методы моделирования генетических заболеваний.
4. Сформировать основы знаний об механизмах развития онкологических заболеваний и методах их диагностики, профилактики и возможных перспективах развития терапии, основанной на этиопатогенетических механизмах.
5. Изучить нормативно-правовые основы использования методов молекулярной и клеточной медицины в Российской Федерации;

Получить знания о существующих технологиях восстановления структур тканей и органов, а также о перспективах создания новых методов регенерации тканей и органов в медицинской практике.

2. Образовательные результаты выпускника

Демонстрирует умение использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности. Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, экспериментальные модели патологических состояний *in vivo* и *in vitro* и основы

проведения биомедицинских и трансляционных исследований. Имеет представления о закономерностях развития и функционирования различных тканей на клеточном и молекулярном уровнях; новые методы и направления в регенерации и репарации тканей и органов.

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2. Способен осуществлять на практике техническое обеспечение микробиологических работ, включая подготовку лабораторной посуды, инструментов, сред, обеспечивать санитарно-гигиенические требования при выполнении микробиологических работ	ПК-2.1. Выполняет стандартные операции микробиологических работ	Знать: современные теоретические и практические задачи генетической, белковой, клеточной и тканевой инженерии. Уметь: планировать
ПК-3. Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ.	ПК-3.1. Осуществляет подготовку элементов документации, проектов планов и программ отдельных этапов исследования. ПК-3.2. Подбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач.	экспериментальную работу в области генетической, белковой, клеточной и тканевой инженерии. Анализировать научную литературу в предлагаемой области.
ПК-4. Способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации.	ПК-4.1. Планирует отдельные стадии исследования и осуществляет подготовку объектов исследования. ПК-4.2. Осуществляет работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований. ПК-4.3. Составляет протоколы испытаний, паспорта продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме.	Владеть: интерпретацией результатов лабораторных, инструментальных методов диагностики.

3. ЭЛЕМЕНТЫ МОДУЛЯ

Дисциплины, входящие в модуль:

Модельные системы для изучения генетических заболеваний

Медицинская генетика

Онкогенетика

Проектный менеджмент биомедицинских исследований

Регенеративная медицина

Культуры клеток и тканей человека

Трансляционная медицина

Анализ данных в биологии и медицине

Тераностика

Разработчики: Доминова Ирина Николаевна, старший преподаватель, ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»; Гончаров АГ, к.м.н, доцент «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»; Семина Екатерина Владимировна, д.б.н, профессор ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»; Романишин Александр Олегович, инженер-исследователь ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»; Сотников Егор Борисович, старший преподаватель ОНК «Институт

медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»; Шушарина Наталья Николаевна, к.п.н., доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)

АННОТАЦИЯ

программы модуля

«Биоинформатический модуль»

Направление подготовки: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Специализация: «Биоинженерия и биоинформатика»

Характеристика модуля

1. Образовательные цели и задачи

Модуль ставит своей целью создать дать комплексную подготовку биоинженерам и биоинформатикам в области применения современных биоинформатических методов и подходов, основанных на использовании искусственного интеллекта и машинного обучения, для анализа и интерпретации различных типов «омиксных» данных.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Обучение студентов методам анализа данных NGS и омиксных данных для выявления биологических закономерностей и получения новых знаний.
2. Знакомство с использованием искусственного интеллекта в биологии для решения сложных биологических задач.
3. Предоставление знаний о популяционной биологии и молекулярной филогенетике для изучения эволюционных процессов и генетического разнообразия.
4. Развитие навыков моделирования белковых структур и машинного обучения в структурной биологии для понимания функции и взаимодействия белков.
5. Обучение анализу транскриптома одиночных клеток для изучения клеточной гетерогенности и развития новых методов лечения.

2. Образовательные результаты выпускника

Подготовить специалистов, обладающих глубокими знаниями и навыками в области биоинформатики, способных анализировать и интерпретировать большие объемы биологических данных для решения различных задач в биологии и медицине.

Код компетенции	ИДК	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2. Способен осуществлять на практике техническое обеспечение микробиологических работ, включая подготовку лабораторной посуды, инструментов, сред, обеспечивать санитарно-гигиенические требования при выполнении микробиологических работ	ПК-2.1. Выполняет стандартные операции микробиологических работ	Знать: - Основы микробиологии, включая строение, свойства и классификацию микроорганизмов. – Принципы работы и использования основного микробиологического оборудования и инструментов. - Методы стерилизации, асептической работы и правила техники безопасности в микробиологической лаборатории. - Основные методы культивирования, выделения и идентификации микроорганизмов. - Методы сбора, обработки и хранения микробиологических проб. Уметь: - Правильно пользоваться микробиологическим оборудованием и инструментами. - Проводить стерилизацию, приготовление питательных сред и реагентов. - Выполнять основные микробиологические операции, такие как посев, пересев, окрашивание микропрепаратов. - Осуществлять культивирование, выделение и идентификацию микроорганизмов. - Документировать и интерпретировать

		<p>полученные результаты микробиологических исследований.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Применять правила техники безопасности при работе с микроорганизмами. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Практическими навыками выполнения стандартных микробиологических методик. - Методами микроскопического исследования, культивирования и дифференциации микроорганизмов. - Навыками работы с микробиологическим оборудованием и инструментами. - Умением обрабатывать и интерпретировать полученные микробиологические данные. - Знаниями о правилах организации микробиологической лаборатории и техники безопасности.
<p>ПК-3. Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p>	<p>ПК-3.1 Осуществляет подготовку элементов документации, проектов планов и программ отдельных этапов исследования</p> <p>ПК-3.2. Подбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основы методологии научных исследований, включая этапы планирования и организации биоинформатических проектов. - Современные биоинформатические методы, инструменты и программное обеспечение, используемые в различных областях биологических исследований. - Принципы работы и возможности технических средств для проведения биоинформатических исследований, таких как системы секвенирования, вычислительное оборудование, программно-аппаратные комплексы. - Требования к оформлению научной документации, отчетов, планов и программ исследований. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разрабатывать элементы документации, проектов планов и программ для отдельных этапов биоинформатических исследований. - Определять оптимальные методы, технические средства и программные инструменты для решения поставленных биоинформатических задач. - Анализировать и интерпретировать результаты биоинформатических исследований. - Документировать и представлять полученные научные результаты в соответствии с требованиями. - Взаимодействовать с междисциплинарными командами специалистов для реализации биоинформатических проектов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Навыками работы с современными биоинформатическими программами, базами данных и вычислительными ресурсами. - Методами планирования, организации и проведения биоинформатических исследований. - Умением подбирать и применять подходящие технические средства, методы и алгоритмы для решения биоинформатических задач.

		<ul style="list-style-type: none"> - Опыт подготовки элементов научной документации, отчетов, проектов планов и программ исследований. - Культурой оформления и представления научных результатов в соответствии с принятыми стандартами.
<p>ПК-4. Способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации</p>	<p>ПК-4.1. Планирует отдельные стадии исследования и осуществляет подготовку объектов исследования</p> <p>ПК-4.2. Осуществляет работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</p> <p>ПК-4.3. Составляет протоколы испытаний, паспорта продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Современные методы и подходы к планированию, организации и проведению биоинформатических исследований. - Особенности подготовки и использования различных типов биологических объектов (ДНК, РНК, белки, клетки, организмы) в биоинформатических исследованиях. - Методы сбора, обработки, анализа и интерпретации биоинформатических данных, полученных с использованием различных технологий (NGS, омиксные данные, структурная биология и т.д.). - Принципы и требования к оформлению научно-технической документации, включая протоколы, паспорта, отчеты. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Планировать и организовывать отдельные стадии биоинформатических исследований, включая подготовку биологических объектов. - Осуществлять обработку и анализ научно-технической информации, полученной в ходе биоинформатических исследований, с использованием современных методов и инструментов. - Интерпретировать результаты биоинформатических исследований и формулировать выводы. - Составлять протоколы испытаний, паспорта продукции, отчеты о выполненной работе в соответствии с установленными требованиями. - Взаимодействовать с междисциплинарными командами специалистов для реализации биоинформатических проектов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Навыками планирования и организации биоинформатических исследований, включая подготовку объектов исследования. - Методами обработки, анализа и интерпретации биоинформатических данных с использованием специализированного программного обеспечения. - Опыт составления научно-технической документации, включая протоколы, паспорта, отчеты. - Умением представлять и обсуждать полученные результаты в научном сообществе. - Культурой оформления и презентации биоинформатических исследований в соответствии с принятыми стандартами.

3. ЭЛЕМЕНТЫ МОДУЛЯ

Анализ данных NGS
 Анализ омиксных данных
 Искусственный интеллект в биологии
 Популяционная биология
 Мозг-машинные интерфейсы
 Моделирование белковых структур
 Машинное обучение в структурной биологии
 Молекулярная филогенетика
 Анализ транскриптома одиночных клеток

Разработчики: Ри Наталья Александровна, к.б.н., доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»; Фролов Андрей Александрович, д.б.н., профессор ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»; Шушарина Наталья Николаевна, к.п.н., доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»; Федурев Павел Владимирович, к.б.н., доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»; Винокурова Наталья Владимировна, к.б.н., доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Стратегии личностно-профессионального развития» по направлению подготовки 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика специализация «Биоинженерия и биоинформатика»	
Цель изучения дисциплины	Адаптация обучающихся первого курса к условиям осуществления основных направлений, процессов в деятельности вуза, знакомство с возможностями проектирования и построения жизненно-образовательного маршрута в университете.
Компетенция, формируемая в результате освоения дисциплины	УК-1 Способен к формированию собственного жизненно-образовательного маршрута на основе критического мышления, целеполагания, стратегии достижения цели (в том числе в проектном типе деятельности) в условиях создания безопасной среды, с учетом традиционных российских духовно-нравственных ценностей и целей национального развития, в процессе социального взаимодействия
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	УК-1.1 Выбирает источники информации, осуществляет поиск информации и определяет рациональные идеи для решения поставленных задач УК-1.4 Демонстрирует умения работы в команде в соответствии с распределением ролей при реализации проекта УК-1.5 Планирует деятельность с учетом поставленных целей собственного жизненно-образовательного маршрута в сообществах различного типа УК-1.10 Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию, аргументировано обсуждает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера, формирует собственную мировоззренческую позицию УК-1.12 Планирует и достраивает собственный жизненно-образовательный маршрут при получении основного и дополнительного образования
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: - методы генерирования новых идей при решении практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; - стратегии поведения в нестандартных ситуациях, которые могут возникнуть в процессе коммуникации, пути их решения; - характеристики и механизмы процессов саморазвития и самореализации личности. Уметь: - выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития;

	<p>- применять технологии создания и работы в командах, пути формирования и развития лидерского потенциала, методики управления конфликтами и стрессами</p> <p>- грамотно управлять своим временем, как наиболее ценным ресурсом.</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками определения и реализации приоритетности собственной деятельности и способов ее совершенствования на основе самооценки</p> <p>- навыками создания проекта персонального учебного плана, обеспечивающего индивидуальную образовательную траекторию в обучении профессии</p> <p>- умением организовать команду и руководить ее работой, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Тема 1. Стратегии личностно-профессионального развития студентов в образовательной среде вуза.</p> <p>Тема 2. Введение в электронную среду вуза.</p> <p>Тема 3. Введение в социо-коммуникативную среду вуза.</p> <p>Тема 4. Введение в проектную среду вуза.</p>
Разработчики	Саберов Р.А., Азарова О.В.

<p>АННОТАЦИЯ</p> <p>рабочей программы дисциплины «Проектная мастерская»</p> <p>Направление подготовки: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика Специализация: «Биоинженерия и биоинформатика»</p>	
Цель изучения дисциплины	изучения дисциплины является формирование умения организовать и руководить работой проектной команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	УК-1. Способен к формированию собственного жизненно-образовательного маршрута на основе критического мышления, целеполагания, стратегии достижения цели (в том числе в проектном типе деятельности) в условиях создания безопасной среды, с учетом традиционных российских духовно-нравственных ценностей и целей национального развития, в процессе социального взаимодействия
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	<p>УК-1.1 Выбирает источники информации, осуществляет поиск информации и определяет рациональные идеи для решения поставленных задач</p> <p>УК-1.4 Демонстрирует умения работы в команде в соответствии с распределением ролей при реализации проекта</p> <p>УК.1.5. Планирует деятельность с учетом поставленных целей собственного жизненно-образовательного маршрута в сообществах различного типа</p>
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать: принципы тайм-менеджмента, подходы к управлению проектом</p> <p>Уметь: применять технологии создания и работы в командах, пути формирования и развития лидерского потенциала, методики управления конфликтами и стрессами</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыком организации команды и руководством ее работой, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели; - навыками анализа и систематизации информации, представления обработанных данных в виде отчетов, публикаций, презентаций; - навыками использования принципов тайм-менеджмента и эффективного управления проектами для рационального распределения временных и информационных ресурсов; - методами генерации новых идей при решении практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

Краткая характеристика учебной дисциплины	Тема 1. БФУ как проектный университет Тема 2. Особенности проектного мышления и деятельности Тема 3. Экспресс проектирование Тема 4. Защита проекта
Разработчик	Саберов Р.А.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Journal Club» Направление подготовки: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика Специализация: «Биоинженерия и биоинформатика»	
Цель изучения дисциплины	Развитие у студентов навыков чтения и анализа научных статей по направлению подготовки и специализации
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПК-4. Способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	ПК-4.1. Планирует отдельные стадии исследования и осуществляет подготовку объектов исследования ПК-4.2. Осуществляет работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований ПК-4.3. Составляет протоколы испытаний, паспорта продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: - современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия Уметь: - редактировать, составлять и переводить различные академические тексты - применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации - представлять результаты академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях, включая международные, в том числе на иностранном(ых) языке(ах) - планировать отдельные стадии исследования и осуществлять подготовку объектов исследования - осуществлять обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований - составлять протоколы испытаний, паспорта продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме Владеть: - современными методами обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации - методами обработки и анализа научно-технической информации и результатов исследований - формами составления протоколов испытаний, паспорта продукции, отчета о выполненной работе
Краткая характеристика учебной дисциплины	Основные разделы дисциплины: 1. Современные коммуникативные технологии 2. Редактирование составление и перевод различных академических текстов 3. Представление результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях

	4. Планирование исследования и подготовка объектов исследования, обработка и анализ научно-технической информации и результатов исследований 5. Составление протоколов испытаний, паспорта продукции, отчетов
Разработчики	Винокурова Н.В., к.б.н., доцент

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Деловой иностранный язык (английский)» Направление подготовки: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика Специализация: «Биоинженерия и биоинформатика»	
Цель изучения дисциплины	Изучение английского языка, ориентированное на формирование у обучающихся навыков практического владения английским языком
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	УК-1: Способен к формированию собственного жизненно-образовательного маршрута на основе критического мышления, целеполагания, стратегии достижения цели (в том числе в проектно-деятельности) в условиях создания безопасной среды, с учетом традиционных российских духовно-нравственных ценностей и целей национального развития, в процессе социального взаимодействия
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	УК-1.1: Выбирает источники информации, осуществляет поиск информации и определяет рациональные идеи для решения поставленных задач УК-1.6: Грамотно и ясно строит диалогическую речь в рамках межличностного и межкультурного общения и осуществляет переписку на русском и иностранном языках с учетом социокультурных особенностей УК-1.11: Определяет свои личные ресурсы, возможности и ограничения для достижения поставленной цели
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: - приемы и особенности поиска информации - основы деловой коммуникации с учетом социокультурных особенностей межличностного и межкультурного общения - приемы эффективной организации процесса обучения. Уметь: - находить информацию по заданной тематике в различных источниках - устно и письменно общаться на английском языке в рамках межличностного и межкультурного общения - составлять план самообразования, отбирать актуальные источники для обучения и работать с ними; ставить учебные цели, вырабатывать самодисциплину, справляться с ленью и прокрастинацией Владеть: - приемами поиска, обобщения и систематизации информации - основами деловой коммуникации, характерными для межличностного и межкультурного взаимодействия - навыками управления временем и грамотного распределения дел.
Краткая характеристика учебной дисциплины	<i>Основные разделы дисциплины:</i> Тема 1. Биология как наука. Тема 2. Ботаника. Тема 3. Зоология. Тема 4. Цитология. Тема 5. Генетика. Тема 6. Экология.
Разработчик	Островерхая И.В.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Деловой иностранный язык» (немецкий) Направление подготовки: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика Специализация: «Биоинженерия и биоинформатика»	
Цель изучения дисциплины	формирование иноязычной (межкультурной) составляющей профессионально ориентированной коммуникативной компетенции, позволяющей обучаемым в дальнейшем интегрироваться в мультиязыковую и мультикультурную профессиональную среду; развитие способностей и качеств, необходимых для формирования индивидуального и творческого подхода к овладению новыми знаниями; повышение общей культуры и образования, культуры мышления, общения и речи, формирования уважительного отношения к духовным ценностям других стран и народов
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	УК-1. Способен к формированию собственного жизненно-образовательного маршрута на основе критического мышления, целеполагания, стратегии достижения цели (в том числе в проектном типе деятельности) в условиях создания безопасной среды, с учетом традиционных российских духовно-нравственных ценностей и целей национального развития, в процессе социального взаимодействия
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	УК-1.1: Выбирает источники информации, осуществляет поиск информации и определяет рациональные идеи для решения поставленных задач УК-1.6: Грамотно и ясно строит диалогическую речь в рамках межличностного и межкультурного общения и осуществляет переписку на русском и иностранном языках с учетом социокультурных особенностей УК-1.11: Определяет свои личные ресурсы, возможности и ограничения для достижения поставленной цели
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	УК-1.1: Знать: приемы и особенности поиска информации. Уметь: выбирать источники информации, адекватные поставленным задачам; рассматривать различные точки зрения на поставленную задачу и определять рациональные идеи; анализировать задачу, выделяя этапы её решения, действия по решению задачи; получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов. Владеть: приемами поиска, обобщения и систематизации информации. УК - 1.6: Знать: особенности изучаемого языка (фонетические, лексико-грамматические, стилистические, культурологические); особенности перевода профессиональных текстов научно-публицистического и делового стиля, типичные трудности и стандартные способы их преодоления; типичные речевые модели, необходимые для успешной коммуникации на изучаемом языке; основные культурные особенности, традиции, нормы поведения и этикета носителей языка. Уметь: использовать различные виды устной и письменной речи в учебной деятельности и межличностном общении на иностранном языке; грамотно, аргументировано и логически верно строить устную и письменную речь на иностранном языке. Владеть: практическим опытом использования иностранного языка как средства межкультурного и профессионально-делового общения; письменного и устного перевода с иностранного языка на русский, и с русского языка на иностранный, с соблюдением норм лексической эквивалентности, а также грамматических, синтаксических и стилистических норм. УК - 1.11: Знать: методики диагностики факторов личного успеха и имеющихся личностных ресурсов.

	<p>Уметь: планировать, реализовывать свои цели и оценивать эффективность затрат своих ресурсов на их достижение в социально значимой жизнедеятельности.</p> <p>Владеть: технологиями персонального лидерства, персонального управления и самоменеджмента; практическим опытом моделирования эффективного таймменеджмента.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины	Модуль: Профессиональная сфера коммуникации
Разработчики	Поникаровская В.В.