

АННОТАЦИЯ

к основной профессиональной образовательной программе по дисциплинам

Наименование	Стр.
Б1.Б1 Иностранный язык	3
Б1.Б2 История и философия науки	3
Б1.В.ОД1 Биотехнология, в том числе бионанотехнологии	10
Б1.В.ОД2 Педагогика	13
Б1.В.ОД3 Психология	14
Б1.В.ОД4. Информатика и медицинская статистика	15
Б1.В.ДВ1. Общая биология, микробиология и физиология клеток	16
Б1В.ДВ.2. Основы селекции и генетика клеток	26

Б1.Б1 Иностранный язык

Цель освоения дисциплины:

Совершенствование и развитие интегративных умений иноязычной коммуникативной компетенции, которая включает лингвистический, социокультурный и грамматический компоненты.

Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина относится к базовой части учебного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

УК-4 готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.

Содержание дисциплины:

Совершенствование фонетических, лексических, грамматических и речевых навыков.

Научный стиль речи. Текст как объект понимания. Понимание, стиль, перевод.

Научная терминология. Терминоэлементы. Терминологическое словообразование.

Аббревиация в терминологии.

Основные случаи грамматического расхождения между языком подлинника и языком перевода. Основные синтаксические структуры.

Средства выражения связанности текста научной статьи. Организация текста научной статьи.

Смысловая обработка текста научной статьи. Обучение реферированию и аннотированию.

Б1.Б2 История и философия науки

Цель освоения дисциплины:

Формирование теоретико-методологической основы, необходимой для научно-исследовательской, педагогической и иной профессиональной деятельности

Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина относится к базовой части учебного плана. Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данной дисциплины, необходимы при подготовке и написании научно-исследовательской работы (диссертации) по изучаемой специальности, а также при подготовке к преподавательской деятельности.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки

УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач

УК-5 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

Содержание дисциплины:

Образ науки. Характерные черты и многообразие форм научного знания. Наука в системе культуры

Основные стороны бытия науки: наука как система знаний, как процесс получения нового знания, как социальный институт и как особая область и сторона культуры. Характерные черты и многообразие форм научного знания. Эмпирические и теоретические знания в различных науках. Познание как процесс получения и накопления знаний. Особенности языка науки. Взаимодействие науки с другими формами познания мира. Познание как общественно-исторический процесс. Индивидуальное познание и личностное знание.

Общая характеристика основных методов научного познания. Средства и методы эмпирического познания. Наблюдение и эксперимент. Роль приборов в современном научном познании. Проблемы измерения. Средства и методы теоретического познания. Формализация. Мысленный эксперимент и теоретическое моделирование. Роль математики в развитии науки.

Формы организации науки. Научное сообщество. Научные школы и коллективы. Способы управления наукой. Формы и способы передачи научной информации. Этика науки.

Наука в системе культуры. Наука и производство. Место науки в духовной культуре, ее взаимосвязь с обыденной жизнью, мифологией, религией, искусством, политикой. Наука и ценности.

Общие закономерности возникновения и развития науки

Общекультурное значение истории науки и ее роль в понимании сущности науки. Фактологическое описание и теоретическое объяснение истории науки. Вопрос о "начале" науки. Зародыши научного познания в различных цивилизациях. Критика европоцентризма и антиисторизма в понимании сущности и происхождения науки. Особенности предыстории науки. Общая характеристика неолитической революции как условия возникновения науки. Зависимость науки от уровня развития производительных сил, материальной культуры и социальной структуры общества. Взаимосвязь научных, обыденных, мифологических и религиозных представлений.

Общие модели историографии науки. Неопозитивистская модель развития науки. Концепция развития научного знания К.Поппера. Концепция смены парадигм Т.Куна. Методология научно-исследовательских программ И.Лакатоса. Отрицание адекватности рациональных реконструкций истории науки П.Фейерабендом. Эволюционистская модель (С.Тулмин, К.Поппер, Д.Кэмпбелл). Тематический анализ науки Дж.Холтона.

Традиции и новации в развитии науки. Научные школы как формы зарождения и воспроизведения традиций. Традиции, стиль мышления и творчество. Борьба идей в развитии науки. Открытия "на стыке" наук. Многообразие новаций в развитии науки: научные открытия; новые гипотезы, теории, исследовательские программы; новые области науки и новые дисциплины; обновление средств и методов исследования; развитие языка науки. Новые методологические идеи и смена стилей мышления.

Научные революции как коренные преобразования основных научных понятий, концепций, теорий. Многообразие и многосторонность научных революций. Преемственность в развитии знания и проблема соотношения научных теорий друг с другом. Научные революции и их осознание. Взаимосвязь научных и технических революций. Соотношение внутренних и внешних факторов развития науки. Наука и производство. Историко-культурные традиции и их влияние на развитие науки. Социальный статус и престиж науки в различные исторические периоды и в различных обществах. Ценностные ориентации ученых как условия формирования научного сообщества. Автономия научного сообщества и проблема финансирования и социального регулирования научных исследований. Наука и власть.

Роль средств хранения и передачи информации в развитии научного познания и форм взаимодействий в научном сообществе. Компьютеризация и информационные технологии как фактор развития современной науки.

Логико-гносеологические и аксиологические проблемы науки. Проблема классификации и особенности ее постановки в различных науках. Классификация и ранжирование, классификация и периодизация. Классификация и теория. Проблема теоретизации. Соотношение теоретических и эмпирических исследований в развитии науки. Гипотеза, данные опыта и теория. Описательные и теоретические дисциплины. Особенности исторических дисциплин. Качественные и количественные, математизированные и нематематизированные теории. Феноменологические и объясняющие теории. Генетические и систематические теории. Структура теории. Многообразие функций теорий. Понятия и виды объяснения и понимания. Концепции понимания (Ф.Шлейермахер, В.Дильтей, В.Гумбольдт, Г.Фреге, Б.Рассел, Л.Витгенштейн). Соотношение понимающего и объясняющего подходов в различных науках. Методы герменевтики. Предсказание (ретросказание) и прогнозирование. Предсказание и объяснение. Особенности прогнозирования социальных явлений. Прогнозирование и глобальные проблемы современной цивилизации. Проблема математизации и компьютеризации науки. Место математики в системе наук. Исторические этапы математизации науки. Математизация и идеал научности. Математизация и теоретизация науки.

Компьютеризация науки. Машинное моделирование. Автоматизация научных экспериментов. Компьютеризация как основа новых информационных технологий, обеспечивающих совершенствование форм взаимодействия в научном сообществе. Компьютеризация и перспективы образования. Компьютер и мировосприятие.

Единство знания и проблема критериев выбора теорий. Проблема истины в научном познании. Принцип верификации. Фальсификационизм К.Поппера. Тезис Дюгема-Куайна. Эстетические критерии выбора теорий.

Проблема редукционизма

Самостоятельность наук, несводимость законов одних наук к законам других. Эффективность и ограниченность редукционистских программ в истории науки. Фундаментальный характер физического знания в понимании явлений природы как опора редукционизма. Проблема аксиологической суверенности науки. Историческое формирование представлений о специфике ценностей научного исследования (Р.Бойль, Ф.Бэкон, А.Пуанкаре, М.Фуко). Этнос научного сообщества. Аксиологическая суверенность науки и непредсказуемые последствия научно-технического прогресса. Гражданская и социальная ответственность ученых. Значимость критической традиции

внутри научного сообщества как основания научной объективности. Многообразие ценностных ориентаций науки как социального института.

Идеалы научности и целевые установки в области фундаментальных и прикладных исследований. Объективность знания и его практическая значимость. Собственно научные и вненаучные интересы в научных исследованиях и инженерных разработках. Специфика идеалов научности и целевых установок в естественнонаучном, гуманитарном, социальном познании и инженерно-техническом творчестве. Ценностные ориентации и управление наукой. Ценностные ориентации ученого, исследователя и разработчика. Парадоксальность требования безусловной свободы ученого и инженера от ценностей. Многообразие мотивов научного и технического творчества. Личностный характер представлений о целях, задачах и продуктах научной и инженерной деятельности. Призвание, стремление к истине и воплощению общечеловеческих ценностей и профессиональная карьера.

Мировоззренческие итоги развития науки в XX веке

Наука классическая и неклассическая. Проблема объективации: роль прибора, наблюдателя, системы отсчета; явление дополнительности. Изменения в представлениях о причинности. Осознание значимости статистических законов и разработка вероятностных процедур исследования, объяснения, предсказания.

Новые исследовательские программы. Кибернетика, искусственный интеллект, информационные технологии. Системная методология. Комплексные исследования и размывание предметных границ. Синергетика. Кризис элементаризма и перестройка категориальной структуры научного мышления. Изменения в социальном положении науки. Наука и научно-техническая революция XX в. Новые формы организации науки. Экономика и теория управления. Смена ценностных ориентаций и проблема гуманизации науки. Роль науки в решении глобальных проблем современной цивилизации. Рост числа научных дисциплин и усложнение системы научного знания. Дифференциация и интеграция. Проблема классификации наук. Развитие "науки о науке": резкое возрастание числа историко-научных, науковедческих и методологических исследований. Становление философии науки как сложившейся области философских исследований.

Философские проблемы биологии и медицины

Философские проблемы биологии. Феноменология живого. К принципам организации биоразнообразия. Место биологии и медицины в системе наук. Холизм и редукционизм в истории биологии и медицины. Виды редукционизма и холизма.

Естественное направление природных процессов. Процессы сопряжения и их трактовка в редукционизме и холизме. Философские проблемы теории вероятности в биологии. Между генетикой-аpriori и генетикой-аposteriori. Проблема определения феномена жизни. Теория аутопоэза У.Матураны и Ф.Варелы. Теория формативной причинности Р.Шелдрейка. Интервал Тьюринга и проблема имитации жизни.

Философские проблемы медицины. Эволюция клинического мышления. Философские проблемы медицинского диагноза. Философские проблемы теоретического знания в биологии и медицине. Категория «мера жизни» в биологии и медицине, диалектика количества и качества в определениях биомедицины. Проблема базовой структуры в составе медицинского знания, иерархия критериев (не)благополучия в деятельности врача. Проблема аксиоматизации медицинского знания.

Многокритериальность понимания здоровья и болезни: определение здоровья ВОЗ, виды медицины, казус сохранения общего количества патологии, природа интегрального критерия (не)благополучия. Связь критериев (не)благополучия и адаптивного подхода в медицине, текущие и распределенные критерии (не)благополучия. Примеры приложения медицинской аксиоматики в клинической практике. От количества к качеству в теории медицины: элементы эго-языка в определениях медицины. Система аксиосоматического гомеостаза. Экспертные системы в медицине: философия и принципы. Биоэтика – наука о биоэтах.

Б1.В.ОД.1 Биотехнология, в том числе бионанотехнологии

Цель освоения дисциплины:

Формирование углубленных профессиональных знаний в области биотехнологии и бионанотехнологии.

Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина относится к базовой части учебного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

УК-1 способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

УК-3 готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач

УК-6 способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

ПК-1 готовность применять на практике базовые общепрофессиональные знания теории и методов биотехнологических исследований при решении научно-производственных задач

ПК-2 способность в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций;

ПК-3 способность использовать профильно-специализированные знания фундаментальных разделов биологии и экологии для освоения теоретических основ биотехнологии.

ПК-6 компетентность в сфере самостоятельной познавательной деятельности, основанной на усвоении способов приобретения знаний из различных источников информации

Содержание дисциплины:

История развития биотехнологии и основные ее аспекты
Полидисциплинарность современных биотехнологий. Понятие биотехнологии как технологического приема получения модифицированных биообъектов с целью придания им новых свойств и/или способности производить новые вещества.

Основные области применения современной биотехнологии и основные ее аспекты (биологические, химические, технологические). Научные основы инженерного оформления биотехнологии.

Биологические аспекты биотехнологии. Общая биология, микробиология и физиология клеток. Определение жизни и свойства живого. Уровни организации живой материи. Клетка как основа наследственности и воспроизведения. Химический состав и строение клетки. Обмен веществ как совокупность пластического и энергетического обменов. Жизненный цикл клеток и типы клеточного деления. Молекулярные основы организации хромосомы.

Принципы классификации бактерий: Физиология питания. Теория лимитирования и ингибирования роста клеток элементами питания. Физиология отмирания. Функциональная цитология, вопросы дифференциации и условия ее вызывающие.

Способы культивирования микроорганизмов. Смешанные культуры, консорциумы. Метаболизм микроорганизмов.

Селекция, генетические основы селекции. Наследственность, изменчивость, отбор микроорганизмов. Рекомбинация. Понятие о генетике популяций и популяционной изменчивости. Методы селекции. Селекция микроорганизмов. Формы взаимоотношений микроорганизмов.

Молекулярная биология и генетика клеток. Понятие гена в “классической” и молекулярной генетике, его эволюция. Прикладное значение генной инженерии для биотехнологии. Молекулярные основы наследственности. Природа генетического материала.

Мутационный процесс. Спонтанный и индуцированный мутагенез. Классификация мутагенов. Молекулярный механизм мутагенеза. Идентификация и селекция мутантов. Основы генной инженерии.

Химические аспекты биотехнологии. Биоорганическая химия и биохимия. Синтез и выделение продуктов, установление строения, изучение взаимосвязи между химическим строением и биологической активностью (биологической функцией) соединений. Общие представления об анаболизме и катаболизме.

Основные пути ассимиляции субстратов: белков, жиров, углеводов, аминокислот, углеводов, спиртов, органических кислот, минеральных компонентов. Биосинтетические процессы в клетке. Регуляция клеточного деления.

Биофизическая химия. Математическое описание периодической, турбидостатной и хемотратной культуры. Кинетическое описание смешанных культур. Кинетика гибели микроорганизмов. Кинетическое описание биосинтеза продуктов микроорганизмами. Физико-химические свойства гелей, роль гелей в биологических объектах.

Технологические аспекты биотехнологии. Методы биотехнологии. Основные биообъекты биотехнологии: промышленные микроорганизмы, клетки и ткани растений, животных и человека, биокатализаторы, в том числе реконструированные продуценты биологически активных веществ (селекция, метод рекомбинантных ДНК, гибридная технология).

Сырье для биосинтеза и оценка его биологической ценности. Методы оптимизации питательных сред.

Типовые технологические приемы и особенности культивирования микроорганизмов, клеток и тканей растений, животных и человека. Непрерывные процессы культивирования.

Тестирование биологически активных веществ по типовым схемам. Современные подходы к созданию ресурсо- и энергосберегающих биотехнологий.

Области применения современной биотехнологии. Феноменологическое описание технологий. Биотехнологии для сельскохозяйственного производства (сельскохозяйственная биотехнология).

Биотехнологии для кормовой базы животноводства. Производство кормового белка- белка одноклеточных микроорганизмов. Промышленные штаммы-продуценты. Сырьевая база. Микробиологическое производство кормовых антибиотиков. Микробиологическое производство концентратов витаминов кормового назначения. Производство пробиотиков для животноводства.

Биотехнологии для пищевой и легкой промышленности. Микробиологическое производство индивидуальных органических кислот и ферментных препаратов. Препараты на основе живых культур микроорганизмов (нормофлоры и пробиотики).

Биотехнологические методы защиты окружающей среды (экологическая биотехнология). Антропогенные факторы химического и биологического загрязнения окружающей среды.

Создание технологий для восстановления окружающей среды с использованием генно-инженерно-модифицированных микроорганизмов.

Научные основы инженерного оформления биотехнологий. Стерилизация технологических потоков и оборудования. Классификация производств биосинтеза по отношению к контаминации. Возможные пути проникновения посторонней микрофлоры в биореактор. Асептическое культивирование.

Материальный и энергетический балансы процесса биосинтеза. Основное ферментационное оборудование, его виды и предварительный подбор. Биореакторы периодические и непрерывно действующие, полного смешения, полного вытеснения и промежуточного типа.

Основы моделирования биореакторов. Этапы моделирования. Параметры моделирования и их сопоставление. Исследование и разработка принципов и алгоритмов оптимального компьютерного проектирования биотехнологических систем.

Описание основного оборудования для выделения, концентрирования и очистки продуктов биосинтеза с целью получения готовых товарных форм препаратов.

Принципы регулирования, контроля и автоматического управления процессами биосинтеза. Создание и эксплуатация приборов, систем измерения физико-химических, физиологических и биофизических параметров, компьютеризированных технологических комплексов.

Б1.В.ОД2 Психология

Цель освоения дисциплины:

Сформировать у аспиранта - будущего преподавателя и научного работника такой уровень теоретических знаний по психологии, который позволит ему эффективно осуществлять преподавательскую деятельность; а также существенно углубить этические, психологические, деонтологические представления о нормах и регламентах его поведения как преподавателя и исследователя.

Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-7 Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования

УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

УК - 2 Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные на основе целостного системного научного мировоззрения использованием знаний в области истории и философии науки

УК-6 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

Содержание дисциплины:

Психология как исследовательское пространство, методы проведения психологических исследований, направления и научные школы современной психологии, грани взаимосвязи психологии с философией, социологией, физиологией, биотехнологией.

Психологическое развитие человека как предмет исследования. Особенности изучения процесса личностного становления, диагностика субъективной сферы бытия человека.

Теоретические и прикладные основы исследования путей приобретения человеком индивидуального жизненного опыта, интерпретирование феномена индивидуального жизненного опыта сквозь призму основных психологических теорий (бихевиоризм, когнитивизм, психоанализ, гуманистическая психология, культурно-историческая и деятельностная психология).

Здоровье человека как предмет психологического изучения, взаимосвязь психологического здоровья с феноменами самоознания, образа своего тела. Психологические реакции на конфликтные и стрессовые ситуации, способы выхода из них.

Социальная ситуация как предмет психологического изучения, особенности диагностики социального портрета человека, специфики его социального мышления, социального поведения, выстраивания коммуникаций с другими людьми.

Б1.В.ОД.3 Педагогика

Цель освоения дисциплины:

Сформировать у аспиранта - будущего преподавателя и научного работника необходимый уровень теоретических знаний по педагогике, а также психолого-педагогическое, этическое, деонтологическое мировоззрение как фундамент для изучения дисциплин профессионального цикла, и для последующей профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК- 5 способность и готовность к использованию образовательных технологий, методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения

ОПК-7 готовность к преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования

УК-1 способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

УК-2 способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные на основе целостного системного научного мировоззрения использованием знаний в области истории и философии науки

УК-3 готовность участвовать в работе Российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач

УК-4 готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках

УК-6 способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

Содержание дисциплины:

Педагогика как наука, теоретические основания преподавательской деятельности, грани взаимодействия педагогики с другими науками

Современные педагогические методы и технологии обучения и воспитания; их использование в профессиональной деятельности преподавателя и исследователя

Основы просветительской деятельности преподавателя и исследователя

Теоретические ориентиры педагогической науки

Теоретические и общенаучные ориентиры педагогической науки

Дидактические ориентиры педагогической науки

Культура речи педагога-исследователя

Дискуссия и полемика в деятельности педагога-исследователя

Б1.В.ОД4 Информатика и медицинская статистика

Цель освоения дисциплины:

Формирование у аспиранта углубленных профессиональных знаний в области информатики и медицинской статистики, а также в сфере использования современных компьютерных методов обработки биотехнологических данных.

Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-2 способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований

ОПК-3 способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав

УК-4 готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках

Содержание дисциплины:

Современные аспекты информатизации биотехнологии;

Современные методы поиска в интернете учебной, научной, нормативной и справочной литературой;

Возможности использования электронных библиографических баз данных биотехнологического профиля.

Статистические методы обработки биотехнологической информации.

Правила представления статистических данных для научной публикации.

Б1.В.ДВ1.1 Общая биология, микробиология и физиология клеток

Цель освоения дисциплины:

Подготовка высококвалифицированных научно-педагогических кадров,

Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина относится к базовой части учебного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

УК-1 способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

УК-3 готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач

УК-6 способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

ПК 8 стремление к повышению уровня сформированности обобщенных и интегрированных профессиональных действий

Содержание дисциплины:

Биологические аспекты биотехнологии. Общая биология, микробиология и физиология клеток. Определение жизни и свойства живого. Уровни организации живой материи. Клетка как основа наследственности и воспроизведения. Химический состав и

строение клетки. Обмен веществ как совокупность пластического и энергетического обменов. Жизненный цикл клеток и типы клеточного деления. Молекулярные основы организации хромосомы.

Принципы классификации бактерий: Физиология питания. Теория лимитирования и ингибирования роста клеток элементами питания. Физиология отмирания. Функциональная цитология, вопросы дифференциации и условия ее вызывающие.

Способы культивирования микроорганизмов. Смешанные культуры, консорциумы. Метаболизм микроорганизмов.

Б1.В.ДВ2 Основы селекции и генетика клеток

Цель освоения дисциплины:

Формирование углубленных профессиональных знаний в области селекции и генетики клеток.

Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина относится к базовой части учебного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

УК-1 способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

УК-3 готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач

УК-6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

ПК 8 стремление к повышению уровня сформированности обобщенных и интегрированных профессиональных действий

Содержание дисциплины:

Селекция, генетические основы селекции. Наследственность, изменчивость, отбор микроорганизмов. Рекомбинация. Понятие о генетике популяций и популяционной изменчивости. Методы селекции. Селекция микроорганизмов. Формы взаимоотношений микроорганизмов.

Молекулярная биология и генетика клеток. Понятие гена в “классической” и молекулярной генетике, его эволюция. Прикладное значение геной инженерии для

биотехнологии. Молекулярные основы наследственности. Природа генетического материала.

Мутационный процесс. Спонтанный и индуцированный мутагенез. Классификация мутагенов. Молекулярный механизм мутагенеза. Идентификация и селекция мутантов. Основы геной инженерии.