

**Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) по направлению подготовки
06.04.01 «Биология», направленность «Микробиология и вирусология»**

Название:	Актуальные проблемы микробиологии	
Название и номер направления и/или специальности:	06.04.01 Биология. Направленность подготовки «Микробиология и вирусология»	
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):	ОПК-4, ОПК-9, ПК-1, ПК-3	
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	<ul style="list-style-type: none"> - современные проблемы и перспективные направления в биологии; - различные подходы к систематизации научных данных, их обработке и обобщению; требования, предъявляемые к научной рукописи; требования к демонстрационному материалу и его подготовке; - основы использования микроорганизмов в биотехнологии, геномной инженерии, а также в нормировании качества объектов окружающей среды и промышленных товаров; приемы интерпретации результатов экспериментальных исследований; - методы планирования исследований, приемы интерпретации результатов экспериментальных исследований
	уметь:	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно осуществлять поиск актуальной научной информации, уметь отбирать содержание и методы биологических исследований, необходимых для решения профессиональных задач; - применять законы логики и исследовательской деятельности выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; - обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом данных, имеющихся в научной литературе и с использованием современных информационных сетей.
	владеть навыками / иметь опыт:	<ul style="list-style-type: none"> - навыками представления научных данных и интерпретации результатов экспериментальных исследований; - способами поиска научной информации, методами анализа и критической оценки различных научных концепций и подходов навыками выделения и исследования микробных сообществ различных сред, а также идентификации отдельных членов микробных сообществ; методами использования микроорганизмов по отраслям промышленности; - навыками выбора необходимых методов исследования, модифицирования существующие и разработки новых методов, исходя из задач конкретного исследования.
Содержание:	Актуальные проблемы микробиологии: основные задачи и направления современной микробиологии, фундаментальные и прикладные аспекты. Современные классификационные системы микроорганизмов	

	<p>Развитие представлений о биоразнообразии микроорганизмов. Современные аспекты в биохимии и физиологии микроорганизмов. Перспективные направления физиологии микроорганизмов. Эколого-физиологические проблемы адаптации микроорганизмов к различным факторам среды обитания. Адаптация микроорганизмов к экстремальным факторам среды обитания.</p> <p>Современные фундаментальные и прикладные аспекты использования микроорганизмов и микробных технологий в различных отраслях промышленности (промышленная, медицинская, пищевая, легкая, энергетическая, сельскохозяйственная, ветеринарная, экологическая биотехнология, биогеотехнология и др.).</p>
Форма промежуточной аттестации:	Курсовая работа, экзамен

Название:	Биологический мониторинг окружающей среды и производства	
Название и номер направления и/или специальности:	06.04.01 Биология. Направленность подготовки «Микробиология и вирусология»	
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):	ОПК-4, ОПК-9, ПК-3	
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	<ul style="list-style-type: none"> - направления практического применения методов биологического мониторинга окружающей среды и производства; - методы биологического мониторинга, биотестирования и биоиндикации; - методы отбора, консервации и подготовки проб из объектов окружающей среды и отходов производства для проведения процедуры биотестирования и биоиндикации; - методы обработки и оформления результатов биотестирования;
	уметь:	<ul style="list-style-type: none"> - работать с законодательной базой по охране окружающей среды, нормативно-технической документацией по обращению с отходами; - планировать эксперимент и обрабатывать результаты биотестирования; - работать с необходимыми приборами и оборудованием; - идентифицировать индикаторные организмы.
	владеть навыками / иметь опыт:	<ul style="list-style-type: none"> - контроля токсичности воды, почв, осадков сточных вод, отходов; - биоиндикации поверхностных вод по состоянию фитопланктона.
Содержание:	<p>Понятие биологического мониторинга окружающей среды и производства. Определение биотестирования и биоиндикации. Применение биологических методов для биотестирования и биоиндикации окружающей среды. Альгология как наука. Понятие водоросли.</p> <p>Типы талломов. Структура морфологической дифференциации</p>	

	таллома. Систематика водорослей. Оценка качества поверхностных вод методом Пантле и Букка в модификации Сладечека. Выращивание и содержание тест- объектов (дафнии, зеленая водоросль). Отбор, транспортировка, пробоподготовка образцов проб различных сред. Проведение биотестирования на двух тест- объектах (дафнии, зеленая водоросль)
Форма промежуточной аттестации:	Экзамен

Название:	Биотестирование и биоиндикация окружающей среды	
Название и номер направления и/или специальности:	06.04.01 Биология. Направленность подготовки «Микробиология и вирусология»	
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):	ОПК-4,ОПК-9, ПК-3	
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	- практическое применение методологии биоиндикации; - методы биотестирования и биоиндикации; - методы отбора, консервации и подготовки проб; - обработку и оформление результатов биотестирования
	уметь:	- работать с законодательной базой по охране окружающей среды, нормативно- технической документацией по обращению с отходами; - планировать эксперимент и обрабатывать результаты биотестирования; - работать с необходимыми приборами и оборудованием; - идентифицировать фитопланктон;
	владеть навыками / иметь опыт:	- контроля токсичности воды, почв, осадков сточных вод, отходов; - биоиндикации поверхностных вод по состоянию фитопланктона.
Содержание:	Биоиндикация и биотестирование. Применение биоиндикации при оценке окружающей среды (биоэкологический мониторинг). Альгология как наука. Определение водоросли. Типы талломов. Структура морфологической дифференциации таллома. Систематика водорослей. Оценка качества поверхностных вод методом Пантле и Букка в модификации Сладечека. Выращивани и содержание тест- объектов (дафнии, зеленая водоросль) Отбор, транспортировка, пробоподготовка образцов проб различных сред и отходов для целей биотестирования. Проведение биотестирования на двух тест- объектах (дафнии, зеленая водоросль) и оценка воздействия	
Форма промежуточной аттестации:	Экзамен	

Название:	Биобезопасность
Название и номер направления и/или специальности:	06.04.01 Биология. Направленность подготовки «Микробиология и вирусология»

специальности:		
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ОПК-9, ПК-1, ПК-2, ПК-3
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	- принципы работы с биологическими объектами на производстве; - основы биологической безопасности биотехнологических производств и лабораторий
	уметь:	- работать с биологическими объектами; - осуществлять гигиеническое обеспечение безопасности биотехнологического производства
	владеть навыками / иметь опыт:	- безопасного проведения работ в микробиологической лаборатории; - поиска, сбора и оценки информации, используя современные электронные системы и базы данных.
Содержание:		Понятие биологической опасности и биобезопасности. Понятие биологического фактора. Гигиеническое обеспечение безопасности биотехнологических производств. Инженерно-технологическое обеспечение безопасности биотехнологических. Соблюдение правил безопасности при работе в лаборатории. Стандарты GMP
Форма промежуточной аттестации:		Курсовая работа, экзамен

Название:		Биотехнология вирусов
Название и номер направления и/или специальности:		06.04.01 Биология. Направленность подготовки «Микробиология и вирусология»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ОПК-9, ПК-1, ПК-2, ПК-3
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	- морфологию и молекулярную организацию вирусов, особенности химического состава, репродукцию, методы культивирования вирусов, методы отбора проб, технику подготовки почвы, воды, воздуха, оборудования и пищевых продуктов к вирусологическим исследованиям; - роль вирусов в биосфере и взаимоотношения их с другими организмами, их использование в хозяйственных и медицинских целях
	уметь:	использовать результаты исследований для: оценки качества объектов окружающей среды и определения возможности распространения инфекции с ее последующей санацией.
	владеть навыками / иметь опыт:	стандартными методиками для наблюдения и изучения микроорганизмов в лабораторных и полевых условиях
Содержание:		История вирусологии и современные представления о структуре и репликации вирусов. Формы существования вирусов. Отличия вирусов от других микроорганизмов. Особенности хим. состава вирусов (белки, НК, липиды, углеводы). Общие принципы

	<p>структуры вирусов, "архитектура" вирусов.</p> <p>Типы взаимоотношений вирусов с клеткой хозяина. Природа вирусов и их систематический статус.</p> <p>Принцип классификации вирусов; систематика и таксономия вирусов.</p> <p>Биологическая специфичность вирусов.</p> <p>Способы культивирования вирусов и получения вирусных препаратов.</p> <p>Первичные, перевиваемые культуры клеток. Искусственные питательные среды для культуры клеток.</p> <p>Методы количественного определения вирусов. Методы диагностики вирусных инфекций. Отличия устройства вирусологических лабораторий от бактериологических</p> <p>Бактериофаги, как литические агенты, вызывающие нарушения технологических процессов, основанных на культивировании микроорганизмов.</p>
Форма промежуточной аттестации:	Экзамен

Название:	Генная инженерия	
Название и номер направления и/или специальности:	06.04.01 Биология. Направленность подготовки «Микробиология и вирусология»	
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):	ОПК-3, ПК-2	
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	- основы современной генетики
	уметь:	- дать представление о прокариотной и эукариотной клетках как системе; - дать представление о современном уровне, значении и перспективах развития ДНК-технологий;
	владеть навыками / иметь опыт:	- выделения микробных сообществ из различных сред обитания; - методами исследования микробных сообществ и их активности; - методами идентификации микроорганизмов из природных сообществ.
Содержание:	<p>Концепция рекомбинантной ДНК и принципы клонирования. Источники ДНК для клонирования. Методы выделения ДНК из клеток.</p> <p>Методы конструирования рекомбинантных ДНК in vitro.</p> <p>Ферменты, используемые в генной инженерии. Типы рестриктаз. Методы введения рекомбинантных ДНК в клетки. Генетическая компетентность клетки. Методы идентификации клонов, содержащих рекомбинантные ДНК.</p> <p>Векторы применяемые в генной инженерии: плазмидные, фаговые, плазмидно-фаговые, векторы на основе транспозонов. Методы идентификации клонов, содержащих рекомбинантные ДНК (скрининг).</p> <p>Методы секвенирования нуклеиновых кислот.</p> <p>Свойства и разнообразие систем «хозяин-вектор».</p> <p>Аmplификация последовательности ДНК in vitro.</p>	

	<p>Создание генетически модифицированных промышленных штаммов микроорганизмов и их использование. Использование рекомбинантных микроорганизмов для получения антибиотиков и биополимеров. Промышленный синтез белков при участии рекомбинантных организмов.</p> <p>Генетическая инженерия растений. Использование бактерий рода <i>Agrobacterium</i> в создании трансгенных растений. Получение трансгенных растений, устойчивых к вредителям и неблагоприятным факторам внешней среды. Конструирование трансгенных растений – продуцентов целевых белков.</p> <p>Генетическая инженерия животных: значение, достижения и перспективы. Методы трансгеноза животных.</p> <p>Белковая инженерия. ДНК-технологии в здравоохранении: генная терапия, создание вакцин и получение антител методами генной инженерии.</p>
Форма промежуточной аттестации:	Зачет

Название:	Иностранный язык в профессиональной сфере	
Название и номер направления и/или специальности:	06.04.01 Биология. Направленность подготовки «Микробиология и вирусология»	
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):	ОК-3, ОПК-1	
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	<ul style="list-style-type: none"> - основные значения изученных лексических единиц, обслуживающих ситуации иноязычного общения в социокультурной сфере деятельности, предусмотренными направлениями специальности; - основные грамматические явления и структуры, используемые в устном и письменном общении; - межкультурные различия, культурные традиции и реалии, культурное наследие своей страны и страны изучаемого языка; основные нормы социального поведения и речевой этикет, принятые в стране изучаемого языка
	уметь:	<ul style="list-style-type: none"> - использовать иностранный язык в межличностном общении ; - понимать основную информацию при чтении учебной, справочной, культурологической литературы, текстов информативного (статьи, интервью, рекламы, репортажи и т.д.), бытового и повседневного характера (этикетки, объявления, рекламные проспекты и т.д.) в соответствии с конкретной целью (ознакомительное, изучающее, просмотровое, поисковое чтение); - сообщать информацию на основе прочитанного текста в форме подготовленного монологического высказывания (презентации по предложенной теме); - строить развернутое высказывание в виде иллюстрации, детализации, разъяснения по предложенному тезису; - выражать коммуникативные намерения в связи с содержанием текста или в предложенной ситуации;

		- понимать монологические высказывания и различные виды диалога на общие темы, как при непосредственном общении, так и в аудио/видеозаписи
	владеть навыками / иметь опыт:	навыками выражения своих мыслей и мнения в межличностном общении на иностранном языке.
Содержание:		Ситуации обсуждения контрактов, составление текстов контрактов, ведение деловой переписки по различным вопросам. Обороты и выражения, характерные для деловой переписки и контрактов. Тема по специальности: «Микробиология». Ситуация описания компании, производства, исследований, анализа деятельности. Лексические и грамматические конструкции, используемые в данных ситуациях. Тема по специальности: «Вирусология»
Форма промежуточной аттестации:		Экзамен

Название:	Информационные технологии в науке и производстве	
Название и номер направления и/или специальности:	06.04.01 Биология. Направленность подготовки «Микробиология и вирусология»	
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):	ОПК-7, ОПК-9	
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	- современное состояние и перспективы развития информационных технологий; - базовые информационные процессы, структуру, модели, методы и средства базовых и прикладных информационных технологий; - методiku создания, проектирования и сопровождения систем на базе информационных технологий.
	уметь:	- применять информационные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач; - выбирать программное обеспечение для разработки и проектировании информационных систем; обмениваться информацией в сетях, применять средства и методы защиты информации.
	владеть навыками / иметь опыт:	- приемами работы в многоуровневой структуре телекоммуникаций, использовать Интернет-технологии для поиска и обработки биологической информации; методами практического использования современных информационных технологий для решения поисковых, образовательных и прикладных задач.
Содержание:	Введение в информационные технологии в науке и производстве. Информационные технологии в оформлении научных публикаций Классификация информационных технологий Управление научно-исследовательскими работами	

	Современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач Статистический анализ информации - основные принципы. Консолидация данных
Форма промежуточной аттестации:	Зачет

Название:	История и методология биологии	
Название и номер направления и/или специальности:	06.04.01 Биология. Направленность подготовки «Микробиология и вирусология»	
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):	ОПК-3, ОПК-5, ПК-2	
Результаты освоения дисциплины	знать:	- историю развития основных идей в биологии; - основные методы, применяемые в биологии, и их историческую основу
	уметь:	- дать представление о развитии биологии
	владеть навыками / иметь опыт:	- основными понятиями, категориями и терминологией биологической науки
Содержание:	<p>Развитие биологических идей в период древних цивилизаций: Египет, Индия, Китай. Представления о живой природе, о ее единстве и развитии. Мистический и умозрительный характер представлений. Зарождение метода наблюдений.</p> <p>Биология в античной Европе. Древние эллины – основатели рационального знания и науки. Философы и мыслители: Фалес, Анаксимандр, Гераклит, Демокрит. Идеи атомистов (Левкипп, Анаксагор, Демокрит). Эмпедокл и его теории. Зарождение теории происхождения видов. Учения Демокрита, Гиппократ, Сократа, Платона, Аристотеля, Теофраста.</p> <p>Древний Рим. Представление о живой природе в духе эмпиризма и практицизма. Развитие медицины, фармакологии, растениеводства, животноводства, пчеловодства, обобщение древней мысли. Продолжение исследования по анатомии человека и животных (головной мозг, нервы, вены, артерии). Открытия Герофила, Эразистрата. Исследования Деоскорида, Дамаскина, Катона Цензора, Вергилия, Л. Кара, Плиния Старшего. Эксперименты К. Галлея.</p> <p>Положение биологии в Европе периода Средневековья. Схоластика. Василий Великий и его книги: «Книга бытия» и др.. Фантастические представления и географические, ботанические и зоологические сведения. Влияние идей Аристотеля средневековое естествознание. Приоритет веры над разумом. Открытие первых университетов.</p> <p>«Золотой век» исламской науки. Труды ибн ан-Нафиса, ибн Сины, ибн Рошда и др.</p> <p>Эпоха Возрождения. Новая методология в исследованиях этой эпохи: научные экспедиции, знакомство с новыми видами</p>	

	<p>животных и растений, книгопечатание, создание ботанических садов, конструирование микроскопической техники, закладка основ опытного естествознания. Труды Леонардо да Винчи. Метафизический характер развития биологии в XV–XVII веках. Успехи в области ботаники, развитие систематики и физиологии растений. Научные исследования И. Бока, Л. Фукса, Каклюзиуса, Брунфелса, Баугинов, А. Цезальпино, И. Юнга, Дж. Рея, Ж. Турнефора, Р-Я Камерариуса, Р. Гука, М. Мальпиги, Н. Грю и др.</p> <p>XVIII век – время обобщений, классификаций. Взгляды К. Линнея, Б. Жусье. Продолжение исследований по флористике и географии растений. Экспедиции Маркграфа, Блюме, С. Гмелина (Сибирь), Крашенинникова (Камчатка), П. Палласа (Сибирь, Азиатская часть России), А. Гумбольдта (Америка), Броуна (Австралия) и другие. Идеи преформизма и эпигенеза. Формирование биологии как науки в первой половине XIX века. Термин биология для обозначения комплекса дисциплин, изучающих живую природу, предложенный Ж.Б. Ламарком и Л.Х. Тревиранусом. Биология как самостоятельный и комплексный раздел естествознания. «Теория катастроф» Ж. Кювье. Развитие эволюционной идеи в европейской науке до Дарвина. Идея трансформизма. Вклад Ч.В. Уэллса, П. Мэттью, Р. Чемберса, Э. Дарвина. Эволюционная концепция Ж.-Б. Ламарка. Развитие палеонтологии.</p> <p>Предпосылки возникновения дарвинизма. Методы актуализма и униформизма. Ч. Лайель. Опыт селекции.</p> <p>Эволюционное учение Ч. Дарвина и его последователей во второй половине XIX в. Философские основы учения Ч. Дарвина.</p> <p>Биология во второй половине XIX в. Возникновение клеточной теории. Формирование микробиологии как отдельной науки в трудах Л. Пастера. Открытия Г. Менделя. Зарождение вирусологии, биогеографии и др. биологических наук.</p> <p>Биология в первой половине XX в. Зарождение и развитие генетики и экологии. Дальнейшее развитие эволюционных идей: синтетическая теория эволюции. Учение о биосфере.</p> <p>Биология во второй половине XX в. Успехи электронной микроскопии. Возникновение молекулярной биологии. Открытие структуры ДНК. Успехи генетики, зарождение геномной инженерии. Кладистика и филогенетика. Молекулярная революция в биологии. Идея «третьего синтеза». Современные научные методы в биологии. Виды математического анализа в биологии.</p>
Форма промежуточной аттестации:	Экзамен
Название:	Микроорганизмы в экспертной оценке
Название и номер направления и/или специальности:	06.04.01 Биология. Направленность подготовки «Микробиология и вирусология»
Компетенции обучающегося,	ОПК-9, ПК-1, ПК-2, ПК-3

формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	- биологические объекты, используемые в экспертной оценке пищевых продуктов и объектов окружающей среды, - методы исследований пищевых продуктов и объектов внешней среды, нормативы для экспертной оценки.
	уметь:	- оценивать пищевые продукты и промышленные товары по биологическим, микробиологическим, молекулярно-генетическим показателям; - разрабатывать рекомендации по оздоровлению объектов окружающей среды путем воздействия
	владеть навыками / иметь опыт:	- методами исследования микрофлоры для оценки товаров и окружающей среды; - методами планирования, проведения и обработки полученных данных.
Содержание:		<p>Экспертная оценка: предмет, задачи и основные принципы. Структура органов по оценке соответствия продукции требованиям технических регламентов Таможенного союза. Союзэкспертиза. Центр судебных экспертиз. Функции микробиологических лабораторий в системе судебной экспертизы.</p> <p>Биологическая экспертиза ботаническая, зоологическая, микробиологическая, энтомологическая.</p> <p>Микологическая экспертиза фондов библиотек.</p> <p>Экспертные оценки применения фитоиндикации, насекомых и микроорганизмов в индикации загрязнения объектов окружающей среды.</p> <p>Микробиологическая экспертиза качества продукции и продовольственного сырья. Молекулярно-генетическая и микробиологическая экспертиза генетически модифицированных микроорганизмов, используемых в производстве пищевых продуктов.</p> <p>Микробиологическая экспертиза качества БАД и парфюмерно-косметических средств</p> <p>Ветеринарно-санитарная экспертиза</p>
Форма промежуточной аттестации:		Экзамен

Название:	Нанобиотехнологии
Название и номер направления и/или специальности:	06.04.01 Биология. Направленность подготовки «Микробиология и вирусология»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):	ОПК-9, ПК-1, ПК-2, ПК-3
Результаты освоения	<p>знать:</p> <p>- основные термины и определения в нанобиотехнологии; - современные достижения нанобиотехнологии; - области использования достижений нанотехнологий в биологических науках;</p>

		- особенности биологических материалов для нанобиотехнологий
	уметь:	- дать представление об особенностях анализа биологических проб; - дать представление о наномашинах и наноприборах
	владеть навыками / иметь опыт:	методами исследования биологических объектов для использования в области нанобиотехнологии
Содержание:		Введение. Основные термины и определения нанобиотехнологии. Микро- и нанотехнологии для получения информации о биологических объектах. Классификация аналитических методов изучения биологических объектов. Основные разделы нанобиотехнологии. Использование достижений нанобиотехнологии в биологии и медицине. Анализ биологических проб. Сенсоры и биосенсоры. Основные направления развития нанобиотехнологии. «Микросистемы полного анализа» и «лаборатория на чипе». Биочипы. Метод твердофазной, жидкостной и микрофлюидной экстракции. Седиментационный метод анализа. Биологические материалы: биологические строительные блоки, нуклеиновые кислоты, биологические наноструктуры. Анализ нуклеиновых кислот. Наномашины и наноприборы. Возможные риски, связанные с использованием нанобиотехнологии. Секвенирование ДНК. Наночастицы и наноструктуры в аналитических микрочипах. Наночастицы – носители иммобилизованных объектов.
Форма промежуточной аттестации:		Курсовая работа, экзамен

Название:		Прикладная микробиология и биотехнология
Название и номер направления и/или специальности:		06.04.01 Биология. Направленность подготовки «Микробиология и вирусология»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ОПК-9, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	- основы биотехнологии, основные биообъекты и методы работы с ними; - основы энзимологии, методов иммобилизации ферментов клеток; - важнейшие прикладные аспекты производства промышленной, медицинской, сельскохозяйственной, экологической биотехнологии - основные принципы организации биотехнологического производства, принципиальную схему биотехнологического производства;
	уметь:	- формулировать задачи и формировать план исследования; - выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования;

		- вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; - представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей.
	владеть навыками / иметь опыт:	- навыками использования микроорганизмов по отраслям; - методами планирования, проведения и обработки биотехнологических экспериментов.
Содержание:		Актуальные проблемы прикладного использования микроорганизмов и основные задачи и направления современной биотехнологии. Современные аспекты биохимии, физиологии, молекулярной генетики микроорганизмов. Перспективные направления физиологии микроорганизмов и биотехнология. Современные прикладные аспекты использования микроорганизмов и микробных технологий в различных отраслях промышленности (медицинская, пищевая, легкая, энергетическая, сельскохозяйственная, ветеринарная, экологическая биотехнология, биогеотехнология и др.). Сельскохозяйственная биотехнология: генетическая инженерия растений, клеточная и тканевая биотехнология в селекции и растениеводстве; генетические основы биотехнологии и симбиотической азотфиксации; биотехнология в животноводстве и ветеринарной медицине; биотехнология кормовых продуктов. Экологическая биотехнология: переработка промышленных, сельскохозяйственных и бытовых отходов и очистка окружающей среды от загрязнений. Методы экологической биотехнологии и микроорганизмы. Биотехнология микробных препаратов: получение препаратов для медицины, ветеринарии и сельского хозяйства (<u>вакцин</u> , сывороток, антибиотиков, алкалоидов, стероидов, гормонов, стимуляторов роста растений, микробных удобрений и т.д.). Пищевая биотехнология: получение пищевого белка, улучшения качества пищевых продуктов; современные методы анализа пищевых систем; производство продуктов питания (кваса, пива, вина, спирта, уксуса, хлеба, молочнокислых, квашеных и соленых продуктов, рыбных и мясных продуктов, продуктов ферментации). Получение индивидуальных химических веществ с использованием микробного синтеза (растворителей, газов, ферментов, витаминов, органических и аминокислот, нуклеотидов, биополимеров, токсинов и т.д.).
Форма промежуточной аттестации:		Курсовая работа, экзамен

Название:	Психология и педагогика
Название и номер направления и/или специальности:	06.04.01 Биология. Направленность подготовки «Микробиология и вирусология»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):	ОК-3, ПК-9

Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	объект, предмет и задачи педагогической науки, её категориальный аппарат, сущность процессов воспитания и обучения, закономерности, принципы и методы их осуществления; основы дидактики, структуру педагогического процесса (целеполагание, содержание, формы, методы, средства организации обучения и контроля), знание основных педагогических концепций и технологий;
	уметь:	- организовывать работу коллектива, выявлять проблемы психологической несовместимости; организовать учебно-познавательную деятельность студентов, управлять коллективной и индивидуальной деятельностью студентов, прогнозировать и проектировать педагогические ситуации
	владеть навыками / иметь опыт:	навыками и приемами управления коллективом и социометрического опроса, умением моделирования и конструирования педагогического процесса
Содержание:		Психологические основы саморазвития и реализации творческого потенциала личности. Психолого-педагогические основы развития познавательной деятельности. Индивидуально-психологические особенности личности: саморазвитие и самореализация. Психология обучения и воспитания. Педагогические основы проектирования и реализации учебного процесса.
Форма промежуточной аттестации:		Зачет

Название:		Социально-психологические проблемы управления персоналом
Название и номер направления и/или специальности:		06.04.01 Биология. Направленность подготовки «Микробиология и вирусология»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ОК-2, ОК-3, ОПК-1, ОПК-2
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	основные направления, подходы, теории в психологии и педагогики; основные принципы взаимодействия членов коллектива, законы межличностного общения
	уметь:	анализировать психологические и педагогические проблемы и ситуации, уметь находить решения; организовывать работу коллектива, выявлять проблемы психологической несовместимости
	владеть навыками / иметь опыт:	навыками прогнозирования разнообразных ситуаций; навыками и приемами управления коллективом; техниками убеждения, воздействия на других, методами и навыками управления организационным поведением; навыками принятия оптимальных решений, проводить анализ и разрабатывать рекомендации по повышению эффективности деятельности трудового коллектива.
Содержание:		Социально-психологические проблемы в управлении персоналом. Психология общения. Виды и функции. Три стороны общения

	<p>(коммуникативная, интерактивная и перцептивная). Межличностные отношения в группе. Психология конфликта и способы его разрешения. Стратегии и тактики управленческого общения. Психологические ошибки, понижающие эффективность управленческого общения и пути их преодоления. Межличностная аттракция и ее применение в управленческом общении. Техники и приемы эффективного управления. Психологические ошибки, понижающие эффективность управленческого общения и пути их преодоления. Виды и техники слушания. Основные правила риторики.</p>
Форма промежуточной аттестации:	Зачет

Название:	Современные проблемы биологии	
Название и номер направления и/или специальности:	06.04.01 Биология. Направленность подготовки «Микробиология и вирусология»	
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-4	
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	Терминологию, теоретические и концептуальные основы современной биологии. Современные проблемы и перспективные направления в области биологии. Современные теоретические и методические подходы, используемые для решения актуальных проблем биологии. Знать актуальные проблемы и современные направления биологических исследований
	уметь:	- Применять фундаментальные знания в области биологии при постановке и решении профессиональных задач. Самостоятельно осуществлять поиск актуальной научной информации, уметь отбирать содержание и методы биологических исследований, необходимых для решения профессиональных задач. Самостоятельно осуществлять поиск актуальной научной информации, уметь отбирать содержание и методы биологических исследований, необходимых для решения профессиональных задач. Находить решения для достижения поставленных целей
	владеть навыками / иметь опыт:	Владеть необходимым и достаточным уровнем развития предметно-познавательной деятельности в области биологических наук. Способами поиска научной информации, методами анализа и критической оценки различных научных концепций и подходов. Иметь опыт применения знаний истории и методологии биологических наук для решения профессиональных задач. Владеть основными методами биологических исследований
Содержание:	Проблемы биологии на рубеже 20-21 веков. Актуальные проблемы биологии в 21 веке. Современные достижения и проблемы молекулярной биологии и генетики. Перспективы и проблемы геномной инженерии. Новые подходы к вопросам	

	эволюции. Классические и альтернативные теории эволюции Современные изменения в биосфере. Антропогенное воздействие на окружающую среду и живые организмы Новые болезни человека и животных. Причины и перспективы Проблемы сохранения биоразнообразия. Монокультуры и виды переселенцы Современные вопросы биологии и экологии человека
Форма промежуточной аттестации:	Экзамен

Название:	Спецглавы физических и химических наук. Основы научного эксперимента в микробиологии	
Название и номер направления и/или специальности:	06.04.01 Биология. Направленность подготовки «Микробиология и вирусология»	
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):	ОПК-4, ПК-1, ПК-3, ПК-4	
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	методы математического планирования, - общие приемы поиска экспериментальных значений для повышения эффективности процессов и способов оптимизации по управлению сообществом, - приемы интерпретации результатов экспериментальных исследований.
	уметь:	- вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; - представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей. - оценивать экспериментальные подходы к управлению структурой микробных сообществ модельным анализом путей управления формулировать задачи и формировать план исследования; - выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования
	владеть навыками / иметь опыт:	- методами исследования эффективности биотехнологических производств; - методами планирования, проведения и обработки биотехнологических экспериментов; - опыт обработки полученных результатов, анализа и осмысления их с учетом данных, имеющихся в научной литературе и с использованием современных информационных сетей.
Содержание:	Моделирование в биологии и микробиологии. Структура экологических сообществ. Математическое моделирование в экологии сообществ. Гетерогенность микробных популяций в природе и диссоциация бактерий. Подходы к управлению состава сообществ диссоциантов микроорганизмов. Методы математического планирования эксперимента при отыскании оптимальных условий культивирования микроорганизмов.	

	<p>Оптимальные среды и постановка задачи оптимизации условий культивирования. Постановка задачи оптимизации, приемы культивирования микроорганизмов, понятие оптимальной среды, предварительное изучение оптимизируемых систем, измерение выхода процесса, основные этапы оптимизации состава питательных сред. Общие приемы поиска экспериментального значения выхода процесса. Понятие о поверхности отклика, способы решения задачи оптимизации, математическая модель процесса. Полный факторный эксперимент (ПФЭ). Кодирование переменных и планов факторного эксперимента. Коэффициент регрессии. Статистический анализ уравнения регрессии. Дробный факторный эксперимент (ДФЭ). Составление матрицы и определение условий смешивания в матрице ДФЭ. Интерпретация результатов факторного эксперимента. Проверка гипотезы адекватности; уравнение регрессии как интерполяционная формула; биологический смысл коэффициентов регрессии в линейном уравнении модели процесса. Понятие о взаимодействии в системе. Понятие частного эффекта. Графическое представление результатов ПФЭ. Интерпретация возможных вариантов парных взаимодействий. Стратегия поиска при оптимизации питательных сред. Трудности, возникающие при планировании биологических экспериментов. Планирование экспериментального поиска. Выбор единиц варьирования и исходного уровня изучаемого фактора.</p>
Форма промежуточной аттестации:	Зачет, Экзамен

Название:	Спецсеминар	
Название и номер направления и/или специальности:	06.04.01 Биология. Направленность подготовки «Микробиология и вирусология»	
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):	ПК-1, ПК-4	
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	<ul style="list-style-type: none"> - основы общей и промышленной микробиологии; - основные положения физиологии и биохимии микроорганизмов; - направления практического применения микроорганизмов.
	уметь:	<ul style="list-style-type: none"> - работать с научной и методической литературой, определяющей порядок исследования микроорганизмов; - проводить микробиологические исследования микроорганизмов различных групп с заданными свойствами; - наблюдать, описывать, идентифицировать, классифицировать и культивировать микробиологические объекты; - интерпретировать результаты проводимых экспериментальных исследований; - представлять результаты научных исследований в форме научного доклада

	владеть навыками / иметь опыт:	стандартными методиками для наблюдения и изучения микроорганизмов в лабораторных и полевых условиях
Содержание:		<p>Общая и промышленная микробиология. Основные отрасли микробиологической промышленности. Микроорганизмы, используемые в микробиологической промышленности. Особенности использования микроорганизмов: использование микроорганизмов по отраслям промышленности (пищевая, металлургическая, экобиотехнология, клонирование генов и др.).</p> <p>Физиология и биохимия микроорганизмов: питание микроорганизмов; количественная характеристика культур и штаммов микроорганизмов; скорость роста; экономический коэффициент или выход биомассы; метаболический коэффициент.</p> <p>Основные сведения о метаболизме микроорганизмов. Взаимосвязь генерирования энергии, роста и образования метаболитов. Первичные и вторичные метаболиты. Регуляция метаболизма. Управляемое культивирование. Микроорганизмы как источник получения ценных продуктов.</p> <p>Экологическая биотехнология: проблемы и перспективы развития биоремедиации. Отрасли промышленности, включающие микробиологические процессы: микробиологическая трансформация органических соединений. Генетически модифицированные микроорганизмы: преимущества, области использования, проблемы использования. Биоэтика и биополитика: история и основные направления.</p> <p>Рецензирование научной литературы.</p> <p>Фундаментальные и прикладные аспекты современной микробиологии.</p> <p>Представление собственных экспериментальных исследований в форме научного доклада</p>
Форма промежуточной аттестации:		Зачет

Название:		Учение о биосфере. Современная экология и глобальные экологические проблемы
Название и номер направления и/или специальности:		06.04.01 Биология. Направленность подготовки «Микробиология и вирусология»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ОПК-6; ПК-3
Результаты освоения	знать:	фундаментальные основы учения о биосфере, проблемы современной экологии; основы учения о биосфере, современные биосферные процессы; исторические основы возникновения и развития науки; методы и приемы по оценке состояния и охране природной среды,
	уметь:	самостоятельно анализировать имеющуюся информацию,

		выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач; применять знание истории и методологии биологических наук для решения фундаментальных профессиональных задач; использовать знание основ учения о биосфере для системной оценки геополитических явлений; организовать мероприятия по рациональному природопользованию
	владеть навыками / иметь опыт:	основными методами с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов; решения фундаментальных профессиональных задач; прогноза последствий реализации социально-значимых проектов; оценки и восстановления биоресурсов.
Содержание:		Биосфера. Структура и границы биосферы. Геосферные оболочки земли. Общее строение планеты. Атмосфера. Гидросфера. Особенности воды. Литосфера Живое вещество биосферы Проблемы питания и производства продовольствия. Демографический взрыв. Истощение природных ресурсов. Антропогенное воздействие на биоту Антропогенное воздействие на биосферу. Воздействие на атмосферу. Загрязнение парниковыми газами. Разрушение озонового слоя. Кислотные осадки. Воздействие на гидросферу. Влияние на воды суши. Влияние на Мировой океан. Воздействие на литосферу. Воздействие на биосферу физических факторов. Энергопотребление и биосфера. Антропогенные чрезвычайные ситуации, войны.
Форма промежуточной аттестации:		Зачет с оценкой

Название:		Философия и методология научного исследования
Название и номер направления и/или специальности:		06.04.01 Биология. Направленность подготовки «Микробиология и вирусология»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ОК-1, ОПК-8; ОПК-9
Результаты освоения дисциплины	знать:	основы современных знаний в области философских проблемах естествознания
	уметь:	анализировать основные философско-методологические проблемы, возникающие в естествознании (биологии) на современном этапе развития
	владеть навыками / иметь опыт:	использовать в научно-исследовательской и профессиональной деятельности знания из области философских проблем естествознания
Содержание:		Наука как предмет философского исследования. Предметные стороны бытия науки. Наука и философия. Мировоззренческие признаки науки (рациональность, системность, объективность, прогностическая значимость, эмпирическая и методологическая обоснованность, языки

выражения). Функции науки. Наука как социальный институт. Наука как вид деятельности, ее цели, средства, результаты. Проблемы демаркации науки и не-науки. Модели функционирования науки в понимании механизмов научной деятельности. Критерии научности. Дифференциация и классификация наук.

Экстернализм и интернализм как подходы в понимании генезиса науки. Версии происхождения науки. Модели кумулятивного и некумулятивного функционирования науки К.Поппера, И.Лакатоса, Т.Куна, С.Тулмина, Дж. Холтона и П.Фейерабенда. Основания античной, средневековой и новоевропейской науки. Сущностные черты классической, неклассической и постнеклассической науки. Механистическая, релятивистская и синергетическая научные картины мира. Научные революции. Проблема типологии научных революций. Научная рациональность. Типы научной рациональности.

Морфология и методология науки. Структура научного знания. Эмпирический и теоретический уровни научного познания, критерии их различения. Формы научного знания. Системный подход в современном научном познании. Эмпирический факт и экспериментальный закон. Научное понятие, научная проблема, научная гипотеза. Научная теория: структура и функции. Классификация научных теорий. Методы научного познания. Критерии научности метода и особенности его обоснования. Классификация методов. Общелогические методы в структуре научного исследования (анализ и синтез, индукция и дедукция, абстрагирование и аналогия). Методы эмпирического исследования: наблюдение, описание, объяснение, эксперимент. Методы теоретического исследования: идеализация и формализация, моделирование, гипотетико-дедуктивный метод, аксиоматический метод.

Аксиология и социология науки и научного исследования. Ценностные основания научного знания. Идеалы, нормы и ценности науки и научного исследования. Научная картина мира: структура, функции и исторические формы научной картины мира. Этика науки. Внешний круг этических проблем науки: этика научного руководства, этика взаимоотношений в лаборатории и на ученом совете. Внутренний круг этических проблем: научная достоверность, авторские права, индекс цитирования, право на ошибку. Этнос науки (основные концепции).

Структура научной деятельности: вопросы тактики и стратегии научного исследования. Понятие и виды научного исследования. Стратегия исследования: определение темы, выявление и формулировка проблемы, формулирование целей научного исследования. Тактика научного исследования: объект исследования, предмет исследования, определение задач, выбор методов. Этапы научного исследования: проведение теоретических и эмпирических исследований, работа над рукописью и её оформление, внедрение результатов научного исследования. Показатели качества исследования: актуальность, теоретическая новизна и практическая значимость,

	обоснованность и достоверность результатов, уровень внедрения, рекомендации по использованию результатов. Сбор научной информации. Оформление и представление результатов научных исследований. Требования к различным формам научных работ и магистерской диссертации. Композиционная структура. Рубрикация. Принципы научного цитирования. Оформление библиографического аппарата.
Форма промежуточной аттестации:	Экзамен

Название:	Физиология и биохимия микроорганизмов	
Название и номер направления и/или специальности:	06.04.01 Биология. Направленность подготовки «Микробиология и вирусология»	
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):	ПК-1; ПК-3	
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	- основы использования микроорганизмов в биотехнологии, генной инженерии, а также в нормировании качества объектов окружающей среды и промышленных товаров; - приемы интерпретации результатов экспериментальных исследований; методы математического планирования, приемы интерпретации результатов экспериментальных исследований
	уметь:	- выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; - выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования
	владеть навыками / иметь опыт:	- навыками выделения и исследования микробных сообществ различных сред, а также идентификации отдельных членов микробных сообществ; методами использования микроорганизмов по отраслям промышленности; - навыками обработки полученных результатов, их анализа и осмысления их с учетом данных, имеющихся в научной литературе и с использованием современных информационных сетей
Содержание:	История развития физиологии микроорганизмов. Развитие представлений о химическом составе микроорганизмов. Физиология роста и развития микроорганизмов; кривая роста микроорганизмов, значение кривой роста микроорганизмов для осуществления биотехнологических процессов. Физиология питания микроорганизмов. Характеристика обмена веществ микроорганизмов. Ферменты и коферменты микроорганизмов. Конструктивный метаболизм микроорганизмов. Синтез биополимеров. Энергетический обмен микроорганизмов. Аэробные и анаэробные процессы получения энергии	

	микроорганизмами. Особенности фотосинтеза у микроорганизмов: кислородный и анаэробный тип фотосинтеза. Разложение сложных органических соединений микроорганизмами (углеводородов, спиртов, целлюлозы, пектиновых веществ, лигнина, ксенобиотиков)
Форма промежуточной аттестации:	Зачет

Название:		Санитарная микробиология
Название и номер направления и/или специальности:		06.04.01 Биология. Направленность подготовки «Микробиология и вирусология»
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):		ПК-1, ПК-3
Результаты освоения дисциплины (модуля)	знать:	- основные методические подходы к планированию и реализации биологических исследований; - методы математического планирования, приемы интерпретации результатов экспериментальных исследований
	уметь:	- формулировать задачи и формировать план исследования; выбирать необходимые методы исследования; - модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования
	владеть навыками / иметь опыт:	- методами моделирования и проведения экспериментального исследования; - навыками обработки и анализа экспериментальных данных навыками обработки полученных результатов, их анализа и осмысления их с учетом данных, имеющихся в научной литературе
Содержание:		Санитарная микробиология: предмет, задачи и основные принципы проведения санитарно-микробиологических исследований. Методы проведения санитарно-микробиологических исследований. Методы обнаружения патогенных микроорганизмов в окружающей среде и методы косвенной идентификации. Основные характеристики и группы санитарно-показательных организмов. Основные объекты санитарно-микробиологических исследований (почва, вода, воздух, пищевые продукты и др.). Вирусы во внешней среде. Вирусология. Формы существования вирусов. Связь вирусологии с другими биологическими науками. Химия вирусов. Структура вирусных частиц. Выражение генетической информации вируса. Пищевые токсикоинфекции и интоксикации. Условия и механизмы возникновения пищевых токсикоинфекций и интоксикаций бактериальной природы. Принципы санитарно-микробиологических исследований при выяснении причин острых токсикоинфекций и интоксикаций. Возбудители токсикоинфекций и интоксикаций. Санитарная микробиология воды, почвы, воздуха

	Санитарная микробиология пищевых продуктов. Особенности пищевых продуктов как объектов санитарно-бактериологического исследования. Принципы санитарно-бактериологического нормирования пищевых продуктов. Методы санитарно-микробиологического исследования пищевых продуктов.
Форма промежуточной аттестации:	Зачет