

Магистр Биологии 06.04.01
Программа «Микробиология и вирусология»

наименование магистерской программы

Направление подготовки, шифр*	Биология 06.04.01
Форма обучения	Очная
Срок освоения образовательной программы	2 года
Присваиваемая квалификации	Магистр биологии 06.04.01
Область профессиональной деятельности	Всестороннее исследование микроорганизмов с целью их применения в народном хозяйстве, биотехнологии, медицине, фармакологии и охране окружающей среды
Наиболее важные профессиональные компетенции направления	<ol style="list-style-type: none">1. понимает современные проблемы биологии и использует фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач;2. знает и использует основные теории, концепции и принципы в избранной области деятельности, способен к системному мышлению;3. самостоятельно анализирует имеющуюся информацию, выявляет фундаментальные проблемы, ставит задачу и выполняет полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач по специализации с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, демонстрирует ответственность за качество работ и научную достоверность результатов;4. демонстрирует знание истории и методологии биологических наук, расширяющие общепрофессиональную, фундаментальную подготовку;5. демонстрирует знание основ учения о биосфере, понимание современных биосферных процессов, способность к их системной оценке, способность прогнозировать последствия реализации социально значимых проектов;6. творчески применяет современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации;7. понимает и глубоко осмысливает философские концепции естествознания, место естественных наук в выработке научного мировоззрения;8. использует навыки организации и руководства работой профессиональных коллективов, способен к междисциплинарному общению и к свободному деловому общению на русском и иностранных языках, работе в международных коллективах;9. профессионально оформляет, представляет и докладывает

	<p>результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам;</p> <p>10. глубоко понимает и творчески использует в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин магистерской программы;</p> <p>11. умеет планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с целями магистерской программы);</p> <p>12. применяет методические основы проектирования и выполнения полевых и лабораторных биологических и экологических исследований с использованием современной аппаратуры и вычислительных комплексов (в соответствии с целями магистерской программы), генерирует новые идеи и методические решения;</p> <p>13. самостоятельно использует современные компьютерные технологии для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности, для сбора и анализа биологической информации;</p> <p>14. имеет навыки формирования учебного материала, чтения лекций, готов к преподаванию в высшей школе и руководству научно-исследовательскими работами (НИР) студентов, умеет представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей.</p>
Варианты трудоустройства выпускников	<p>До 50% выпускников после окончания университета продолжают учебу в аспирантуре Казанского университета или других институтах г.г. Казани, Москвы и Пущино. 1-5% выпускников продолжают учебу за рубежом. Около 40% работают по специальности в различных учреждениях г.Казани.</p> <p>Основные места работы выпускников кафедры:</p> <p>Аспирантура КФУ, КИББ КНЦ РАН, КГМУ, КГТУ, КГАСУ; Институт агрохимии и почвоведения АН РФ, НИПИ Нефть, ИОФХ КНЦ РАН, ТатНИИСХ, Оргсинтез, ООО «Красный Восток», винзаводы, Центр стандартизации, агрокомбинат «Майский», совхоз «Тепличный», станция защиты растений, кондитерская фабрика «Заря», хлебозаводы, лаборатории судмедэкспертизы, учреждения Роспотребнадзора (санэпидемстанции), медучреждения (эмбриологи, микробиологи)</p>
Вступительные испытания	Письменный экзамен по биологии (тест); устное собеседование по профилю программы магистратуры

*Наличие лицензии

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
К УСТНОМУ СОБЕСЕДОВАНИЮ
для поступающих на магистерскую программу «Микробиология и
вирусология» направления 06.04.01 «Биология»**

На устном собеседование по профилю магистерской программы поступающий должен продемонстрировать:

- понимание методологических основ биологии;
- представления о современном состоянии и перспективах развития биологических наук, их роли в современном мире;
- представления об основных научных проблемах в области биологии по профилю магистерской программы.

Задание на устное собеседование содержит один вопрос по профилю магистерской программы. Продолжительность устного собеседования с каждым поступающим – 15 минут. Максимальный балл – 50.

Разделы биологии для устного собеседования

Общая микробиология. Важнейшие свойства микроорганизмов, их признаки и разнообразие. Микроскопические грибы, простейшие, бактерии, вирусы.

Структурная организация прокариотической клетки и функции ее отдельных компонентов. Морфологическая дифференциация и размножение прокариот.

Систематика прокариот: проблемы таксономического расположения микроорганизмов, современные направления в систематике прокариот. Частная микробиология: домен Archaea, молекулярные и структурные аспекты организации архей; домен Bacteria, метанокисляющие бактерии, спорообразующие бактерии, микоплазмы, фотосинтезирующие бактерии и др.

Физиология роста микроорганизмов. Закономерности роста микроорганизмов в разных условиях выращивания. Периодическая культура. Рост при непрерывном культивировании. Глубинный рост и рост на поверхности плотных сред. Действие физических и химических факторов на рост микроорганизмов.

Экология микроорганизмов. Пищевые потребности микроорганизмов, способы питания микроорганизмов. Особенности распространения бактерий в водной среде, почве и воздухе. Участие микроорганизмов в круговороте веществ, в образовании и разрушении полезных ископаемых. Основные экологические методы изучения микроорганизмов. Аутоэкология. Взаимоотношения между микробными популяциями, между микроорганизмами и растениями, между микроорганизмами и животными. Участие микроорганизмов в превращении веществ и энергии в биосфере. Круговорот элементов (углерода, кислорода, азота, фосфора, калия, серы). Геохимическая деятельность микроорганизмов как фактор почвенного плодородия. Основные факторы антропогенного воздействия на микробные ценозы. Взаимоотношения микроорганизмов и высших растений в агроэкосистемах, основы биологической защиты растений в агроценозах.

Физиология и биохимия микроорганизмов. Общая характеристика микробного метаболизма. Специфика и разнообразие микробных обменных процессов. Источники и формы энергии, используемые прокариотами. Энергетический обмен аэробных гетеротрофных микроорганизмов. Принципы организации дыхательного аппарата аэробных и факультативно анаэробных хемоорганогетеротрофных бактерий. Дыхательная цепь и сопряженное с переносом электронов фосфорилирование. Пути катаболизма гексоз. Гликолиз, цикл Энтнера-Дудорова (2-кето-3-дезокси-6-фосфоглюконатный путь), окислительный пентозофосфатный путь. Цикл трикарбоновых кислот. Анаэробные дыхательные процессы. Нитратное дыхание, ассимиляционная и диссимиляционная нитратредукция. Сульфатредукция. Железное, фумаратное, серное и другие виды анаэробного дыхания. Карбонатное дыхание, уникальные ферменты и кофакторы метаногенеза. Фотосинтез у бактерий. Различие фотосинтетических систем зеленых серных, пурпурных и цианобактерий. Окисление не сопряженное с синтезом АТФ. Моно- и диоксигеназы, принципы их действия, роль в окислении органических субстратов. Цитохром Р₄₅₀. Окислительный стресс и токсичные формы кислорода. Системы защиты микроорганизмов от токсичных форм кислорода. Брожение. Спиртовое, гомо- и гетероферментативное молочнокислое, пропионовокислое и смешанное брожения. Энергетика процессов брожения.

Молекулярная биология. Структура и свойства нуклеиновых кислот, белков. Их биологическая роль. Организация генома прокариот. Особенности

строения генов про- и эукариот. Репаративный синтез ДНК: прямая реактивация, эксцизионная, пострепликативная и SOS репарация. Биосинтез ДНК, РНК и белка. Способы регуляции скорости метаболических процессов у микроорганизмов. Регуляция на уровне репликации.

Вирусология. Строение вирусов. Типы симметрии вирусов. Основы классификации вирусов. Вирусные белки. Общие свойства белковой оболочки вирусов. Самосборка вирусных белков и ее значение для биологии вирусов. Нуклеиновые кислоты вирусов. Проникновение вируса в клетку. Перестройка вирусом клеточного метаболизма. Репродукция вирусов. Особенности репликации ретровирусов. Клеточная патология вирусных инфекций. Онкогенные вирусы.

Иммунология и медицинская микробиология. Специфический иммунитет. Антигены. Иммунная система. Т- и В-система иммунитета. Антитела, антигенраспознающие рецепторы В- и Т-лимфоцитов. Нарушения иммунитета: аллергия, иммунодефицитные состояния. Учение об инфекции: нормальная микрофлора человека, факторы вирулентности бактерий, формы инфекций, динамика инфекционного процесса. Антигенное строение бактериальной клетки. Факторы и механизмы неспецифической противоинфекционной защиты. Факторы видового иммунитета. Гуморальные и клеточные факторы. Особенности иммунитета при бактериальных, вирусных, грибковых и протозойных инфекциях. Принципы диагностики инфекционных болезней. Иммунохимические методы анализа. Этиология, патогенез, эпидемиология и диагностика некоторых бактериальных и вирусных инфекций.

Санитарная и пищевая микробиология. Учение о санитарно-показательных микроорганизмах. Патогенные микроорганизмы в окружающей среде. Санитарно-показательные микроорганизмы почвы, воздуха и водоемов. Микроорганизмы в производстве пищевых продуктов на основе молока, растительного сырья, мяса и др. Микробиологический контроль, стандартные методы анализа. Пищевые инфекции и отравления. Санитарно-эпидемиологическое обследование и микробиологическая диагностика пищевых токсикоинфекций и пищевых интоксикаций.

Биотехнология. Теоретические и практические основы микробиологического получения белковых продуктов, вакцин, бактериальных удобрений, липидов, нуклеотидов, полисахаридов, ферментов, витаминов, аминокислот, органических кислот, спирта,

растворителей и др. продуктов. Агробиотехнология. Биогеотехнология. Медицинская биотехнология. Иммунобиотехнология.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология: учебник для мед. вузов / А.И. Коротяев, С.А. Бабичев. - СПб.: СпецЛит, 2010. - 5-е изд., испр. и доп. - 760 с. : ил.
2. Медицинская микробиология: учебное пособие / под ред. В.И. Покровского. - 4-е изд., стереот. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 768 с.
3. Гусев, М.В. Микробиология [Текст] / М.В. Гусев, Л.А. Минеева. – М.: Академия, 2007. – 461 с.
4. «Медицинская микробиология». Ред В.И.Покровский. Авт.: Поздеев О.К., Анохин В.А., Ильинская О.Н., Шулаева М.П., Изд. Дом «ГЭОТАР-МЕД», 2001, - 768с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Микробная биотехнология [Текст] / Под ред. О. Н. Ильинской; М-во образования Рос. Федерации - Казань: Казан.гос. ун-т, 2007. – 424 с.
2. Захарова, Н. Г. Микробиология в определениях и иллюстрациях [Текст] / Н. Г. Захарова, В. И. Вершинина, О. Н. Ильинская ; Акад. наук Респ. Татарстан, Отд-ние мед. и биол. наук . – Казань : Фэн : Академия наук РТ, 2012 . – 798 с.
3. Нетрусов, А.И. Микробиология [Текст] /, И.Б. Котова. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2007 . – 352 с.

ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Молекулярная биология [Электронный ресурс] / Российская Академия наук; РАН. Институт молекулярной биологии им. В.А. Энгельгардта. – М. : Наука - Режим доступа: <http://elibrary.ru/issues.asp?id=7903> (полнотекстовый доступ для журналов 2012–2013)
2. Микробиология [Электронный ресурс]/ М.: Наука - Режим доступа: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1012638> (полнотекстовый доступ для журналов 2012–2013)
3. Микробиология [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://medbiol.ru/medbiol/microbiol/00054895.htm>