ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет им. М.М. Джамбулатова»

Факультет ветеринарной медицины

Кафедра микробиологии, вирусологии и патанатомии

Подписано цифровой подписью: ФГБОУ ВО ДАГЕСТАНСКИЙ ГАУ
Дата: 2022.02.15 13:13:00 +03'00'

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ
З.М. Джамбулатов
«27» апреля 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
«Микробиология»

Направление подготовки
06.03.01 – «Биология»

Направленность (профиль) подготовки
«Общая биология»

Квалификация -**бакалавр**

Форма обучения
очная

Махачкала 2021 г.

2

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 920 от 07.08.2020, зарегистрирован 20.08.2020 года № 59357.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Сакидибиров О.П. к.в.н., доцент

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры микробиологии, вирусологии и патанатомии «25» марта 2021 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой

М.М. Ахмедов

Рабочая программа одобрена методической комиссией факультета агроэкологии «7» апреля 2021 г., протокол № 8

Председатель методической

комиссии факультета, доцент А.Ч.Сапукова

СОДЕРЖАНИЕ

1.Цели и задачи дисциплины…….....4
2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы……...……...7
3.Место дисциплины в структуре образовательной программы….....7
4.Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся…….....8
5.Содержание дисциплины…….....8
5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах……8
5.2. Тематический план лекций……9
5.3. Тематический план лабораторных занятий……...….9
5.4. Содержание разделов дисциплины……..……..…14
6.Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы……14-16
7.Фонды оценочных средств ……..…..... 17
7.1Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы……17
7.2.Описание показателей и критериев оценивания компетенций…17-27
7.3Типовые контрольные задания …….…….....27-38
7.4.Методика оценивания знаний, умений, навыков ……..39-40
8.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины…….……...40-41
9.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины……...41
10.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины……...41-45
11.Информационные технологии и программное обеспечение….....45
12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса ……45
13.Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья……..46

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины……...47-48

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения курса является формирование у студентов комплекса научных знаний по современной микробиологии. В рамках курса рассматривается строение микроорганизмов, относящихся к царству Prokariota, доменам Eubacteria и Archebacteria, а также внеклеточных форм жизни, изучается систематика, особенности метаболизма, распространение, образ жизни, роль в биосфере, применение в народном хозяйстве и значение в здравоохранении. Особое внимание уделено вопросам происхождения и эволюции различных групп бактерий в свете современных понятий в молекулярной биологии, рассматриваются роль и значение микроорганизмов в глобальных круговоротах веществ в биосфере, функция микроорганизмов в развитии и становлении планеты. Часть курса отводится на рассмотрение вопросов, связанных с морфологией, репродукцией и значением вирусов.

Задачи: дать понятие о современной систематике бактерий, познакомить с экологией, распространением, происхождением и эволюцией наиболее крупных таксонов микроорганизмов, дать характеристику биологического своеобразия вирусов, определить роль и значение бактерий и вирусов в биосфере и жизни человека.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций:

Компе-тенции	**Содержание компетенции (или ее части)**	**Раздел дисциплины, обеспечива-ющий этапы формирования компетенции**	**В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен:**		
			знать	**уметь**	**владеть**
ОПК-5 - Способность применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;					
ИД-1$_{ОПК-5}$	Демонстрирует знания современных представлений об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного	Систематика, морфология, генетика микроорганизмов	Распределение, классификация организмов по таксонам в соответствии с определенным и признаками; процессы катаболизма (энергетический обмен) и биосинтеза (конструктивн	Определять по характерным фенотипическим сходствам особей одного генотипа-вида; значение катаболизма и биосинтеза в метаболизме; использовать достижения	Навыками изучения основных групп микроорганизмов, применяя принципы номенклатуры; методами определения обменных процессов; навыками создания и

	моделирования		ый обмен) в обменных процессах; основные направления и достижения современные биотехнологии: генетическую и клеточную инженерию; роль микроорганизмов в круговороте биологически важных элементов в природе	генной и клеточной инженерии, клеточных биотехнологий, ГМО для создания экологически безопасных, ресурсосберегающих технологий производства продукции растениеводства в АПК	использования ГМО и ресурсосберегающих биотехнологий для производства экологически чистой и безопасной продукции растениеводства в АПК.
ИД-2о$_{ПК-5}$	Умеет применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Цитология микроорганизмов Общая биология Структурно-функциональная организация клеток и вирусов Гистология Молекулярная биология	основные физико-химические принципы, лежащие в основе роста и развития биологических объектов, физико-химические процессы и механизмы, обуславливающих физиологические функции на различных уровнях организации биологических объектов, механизмы действия внешних физических полей на живые организмы; терминологией, методами и навыками лабораторного эксперимента; навыками идентификации организмов на	применять основные методы биофизического и биохимического исследования к биосистемам, оценивать влияние физических факторов на состояние биологических объектов, строить модели биологических процессов и проводить их исследование с помощью типовых компьютерных программ; решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе полученных знаний принципов клеточной организации	терминологией, методами и навыками лабораторного эксперимента; навыками 61 идентификации организмов на клеточном и тканевом уровнях; информацией о молекулярных механизмах жизнедеятельности тканей; способами идентификации микроскопируемых объектов; приемами изучения клеток биологических объектов; навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов; методами регистрации и обработки

			клеточном и тканевом уровнях; информацией о молекулярных механизмах жизнедеятельности тканей; способами идентификации микроскопируемых объектов; приемами изучения клеток биологических объектов	биологических объектов, биохимических и биофизических основ мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности для живых организмов на разных уровнях их организации;используя учебную и справочную литературу, самостоятельно приобретать новые знания	результатов биологических и химических экспериментов
ИД-3о$_{ПК-5}$	Способен применить в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств	Введение в биотехнологию Структурно-функциональная организация клеток и вирусов Методы исследования в микробиологии Методы исследования в вирусологии	разнообразие методов, позволяющих полноценно изучить анатомию, морфологию и экологические особенности растений в полевых и лабораторных исследованиях	применять современные экспериментальные методы работ с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях; объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования навыки работы с современной аппаратурой	основными методами биологических исследований; навыками самостоятельного проведения исследования на основе применения методов наблюдения и эксперимента; методами работы с биологически-ми объектами в полевых и лабораторных условиях
ИД-4о$_{ПК-5}$	Знает способы применения в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических производств	Физиология микроорганизмов, Физиология растений, Микология, Протозоология, Флора Южного региона, Биология размножения и развития, Иммунология,	основные лабораторные и/или полевые методы исследования	применять современные экспериментальные методы работ с биологическими объектами; объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в	основными методами биологических исследований; навыками самостоятельного проведения исследования на основе применения методов наблюдения и

		Учение об инфекциях, Физиология животных, почвенная микробиология, Санитарная микробиология, Микробиология пищевой промышленности, Частная микробиология, Основы медицинских знаний		ходе исследования; излагать и анализировать базовую информацию в области биологических наук	эксперимента; навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по биологии

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1. О.13 «Микробиология» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы бакалавриата и является обязательной для изучения.

Дисциплина (модуль) изучается на 2 курсе в 3 семестре в соответствии с учебным планом.

Для ее успешного усвоения необходимы входные знания, умения и компетенции, полученные студентами на предшествующих курсах: ботаники, неорганической и органической химии. Микробиология подготавливает студентов, формируя у них компетенции, необходимые для прохождения последующих дисциплин: молекулярная биология, биотехнология.

3.1. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (последующих) дисциплин	№№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения последующих дисциплин	
		1	2
1.	Молекулярная биология	+	+
2.	Биотехнология	+	+

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Общая трудоемкость	
	Всего часов	**3 семестр**
Общая трудоемкость: часы зачетные единицы	144 4	144 4
Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:	54	54
лекции	18	18
практические занятия (ПЗ)	-	-
лабораторные занятия (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:	90	90
подготовка к практическим занятиям	25	25
Самостоятельное изучение тем	40	40
Подготовка к текущему контролю	25	25
Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины по видам занятий

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		СРС
			Лекции	ЛЗ	
1.	Общая микробиология	75	10	20	45
2.	Частная микробиология	69	8	16	45
	Всего	144	18	36	90

5.2. Тематический план лекций

n/n	*Темы лекций*	*Количество часов*
	Раздел 1. Общая микробиология	
1.	Место микроорганизмов в мире живого. История микробиологии	2
2.	Морфология и цитология микроорганизмов	2
3.	Физиология микроорганизмов	2
4.	Наследственность и изменчивость микроорганизмов	2
5.	Практическое использование микроорганизмов	2
	Раздел 2. Частная микробиология	
6.	Вирусы. Положение о живом мире	2
7.	Бактериофаги. Практическое использование бактериофагов.	2
8.	Генетика микроорганизмов. Мутации, рекомбинации у микроорганизмов.	2
9.	Учение об инфекции. Формы инфекции. Иммунитет	2
	Всего часов	18

5.3. Тематический план лабораторных занятий

n/n	*Темы лабораторных занятий*	*Количество часов*
	Раздел 1. Общая микробиология	
1.	Микробиологическая лаборатория и ее оборудование. Методы микроскопии.	4
2.	Микроскопический метод исследования: морфология и структура бактерий, приготовление фиксированных препаратов, простые и сложные методы окраски.	4
3.	Культивирование микроорганизмов: питательные среды и методы стерилизации.	4
4.	Бактериологический метод исследования: изучение биохимических свойств бактерий.	4
5.	Бактериологический метод исследования: выделение чистых культур бактерий.	4
6.	Распространение микробов в природе и их обнаружение. Микрофлора тела человека.	4
	Раздел 2. Частная микробиология	
7.	Методы культивирования вирусов.	2
8.	Методы работы с бактериофагами..	2
9.	Генетические методы исследования микроорганизмов.	2
10.	Биологический метод исследования.	2
11.	Серологические методы исследования: неспецифические факторы защиты. Фагоцитоз.	2
12.	Аллергический метод исследования.	2
	Всего часов	36

5.4. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Компетенции
1.	**Общая микробиология**	**Тема 1. Место микроорганизмов в мире живого. История микробиологии.** Предмет микробиологии. Общая микробиология - наука, изучающая морфологию, цитологию, биохимию, генетику, экологию и систематику микроорганизмов (бактерий, архей, микроскопических грибов, простейших, водорослей, вирусов). Участие микроорганизмов в минерализации органических веществ, регуляции газового состава атмосферы, в очистке окружающей среды от токсичных веществ, в поддержании плодородия почвы, в образовании полезных ископаемых, в получении кормовых и пищевых продуктов, топлива, химических реактивов и лекарственных препаратов. Исторический очерк. Открытие микромира А. ван Левенгуком. Работы Л. Пастера, Р. Коха, И.И. Мечникова, Н.Ф. Гамалея, С.Н. Виноградского, М. Бейеринка, А. Флеминга, П. Эрлиха и др. Открытие вирусов Д.И. Ивановским. Развитие биохимического направления в микробиологии А. Клюйвером, К. ван Нилем. Работы отечественных микробиологов: Н.В. Циклинской, Н.А. Красильникова, Е.Л. Шапошникова, З.Е. Ермольевой и др. Развитие микробиологии в XX столетии. Выделение самостоятельных дисциплин: общей микробиологии, медицинской, ветеринарной, сельскохозяйственной, технической, космической, генетики и генной инженерии микроорганизмов, вирусологии, молекулярной биологии, биотехнологии. Перспективы развития микробиологии в XXI столетии. Решение глобальных проблем по стабилизации бактериями газового состава атмосферы Земли, охрана окружающей среды, непосредственное участие в решении продовольственных, медицинских и энергетических проблем человечества.	ОПК-5
		Тема 2. Морфология и цитология микроорганизмов Методы классической микробиологии: микроскопия, методы стерилизации, методы получения чистых культур и культивирование микроорганизмов на питательных средах, методы хранения микроорганизмов. Сходство и различие в организации клеток эукариот и прокариот. Особенности организации микроскопических грибов, водорослей, простейших. Морфология, ультраструктура, макромолекулярная организация клеток прокариот. Морфологическое разнообразие. Одноклеточные и многоклеточные (нитчатые, мицелиальные) формы. Структурные различия грамположительных и грамотрицательных бактерий и архей. Образование L-форм, сфероидов, протопластов. Поверхностные структуры. Строение и функции клеточных стенок у грамотрицательных бактерий: наружная мембрана, пептидогликановый (муреиновый) слой. Понятие о периплазматическом пространстве, его роли и значении как	

		особого полифункционального компартмента бактериальной клетки. Особенности строения клеточной стенки грамположительных бактерий: пептидогликан, тейхоевые кислоты. Клеточные стенки архей: гетерополисахаридные, псевдомуреиновые, гликопротеиновые, белковые. Археи без клеточных стенок. Гликокаликс, капсулы, чехлы. Их значение при взаимодействии клеток прокариот с окружающей средой и между собой. Пили (фимбрии). Клеточные выросты: простеки, гифы, шипы. Антигенные свойства поверхностных структур прокариот. Подвижность бактериальных клеток. Жгутики. Принципиальное отличие бактериального жгутика от жгутика прокариот. Скользящая и ползающая подвижность некоторых бактерий, ее механизм. Таксисы. Мембранный аппарат. Цитоплазматическая мембрана, особенности ее состава, структуры и функции у бактерий, понятие о полифункциональности мембран. Мезосомы. Мембраны архей. Особенности транспорта веществ у бактерий и механизмы, обеспечивающие обмен веществ с окружающей средой. Локализация дыхательных и фотосинтетических цепей транспорта электронов. Цитоплазма бактериальной клетки. Цитозоль. Рибосомы архей и бактерий: состав, строение, функции. Различия рибосом эукариот и прокариот. Нуклеоид (бактериальная хромосома). Гистоноподобные белки эукариот и архей. Связь нуклеоида с цитоплазматической мембраной. Плазмиды и другие генетические элементы. Внутриплазматические включения. Запасные вещества: полифосфаты (волютин), гранулы поли-β-оксимасляной кислоты, элементарная сера, цианофициновые гранулы. Структуры (включения) имеющие функциональное приспособительное значение: карбоксисомы, газовые вакуоли, магнитосомы, хлоросомы зеленых бактерий, фикобилисомы цианобактерий. Белковые кристаллы Белковые мембраны бактериальных включений - особый тип клеточных мембран, присущий только прокариотам. Деление клетки и способы размножения микроорганизмов. Репликация ДНК, сегрегация нуклеоида и формирование перегородки при делении клеток прокариот. Почкование бактерий. Скорость размножения. Клеточные циклы бактерий (бацилл, простекобактерий, миксобактерий). Клеточная диссоциация. Клеточная дифференцировка в процессе онтогенетического развития бактерий. Покоящиеся формы. Экзоспоры, эндоспоры, цисты, миксоспоры, акинеты. Образование специализированных клеток (гетероцисты цианобактерий).	
		Тема 3. Физиология микроорганизмов Способы обеспечения энергией. Экзогенные и эндогенные окисляемые субстраты. Доноры электронов. Переносчики электронов и электронтранспортные системы: их особенности у различных организмов. Роль АТФ, способы ее образования.	

		Брожения. Определение понятия "брожение". Пути сбраживания углеводов и других органических соединений. Молочнокислое гомо- и гетероферментативное брожение. Пропионовокислое, маслянокислое, муравьинокислое, спиртовое и другие виды брожений. Характеристика микроорганизмов, вызывающих брожения. Аэробное дыхание. Формы участия молекулярного кислорода в окислении разных субстратов. Полное и неполное окисление субстрата. Роль цикла трикарбоновых кислот. Характеристика важнейших микроорганизмов, осуществляющих аэробное окисление белков, углеводов, углеводородов и других многоуглеродных веществ. Метилотрофы. Окисление неорганических субстратов: восстановленных соединений серы, азота, железа, молекулярного водорода и других. Основные группы хемолитотрофных бактерий и архей. Анаэробное дыхание. Определение понятия "анаэробное дыхание". Доноры и акцепторы электронов, используемые разными микроорганизмами при анаэробном дыхании. Микроорганизмы, восстанавливающие нитраты и другие соединения азота (диссимиляционная нитратредукция и денитрификация). Сульфатвосстанавливающие и серувосстанавливающие бактерии (диссимиляционная сульфатредукция). Метаногены, их особенности. Образование метана из углекислоты и других соединений. Ацетогены.Хемосинтез.Фотосинтез. Особенности фотосинтеза у прокариот. Состав, организация и функции фотосинтетического аппарата разных микроорганизмов. Пигменты и их локализация. Доноры электронов. Электроннотранспортная цепь. Фотосинтез с выделением и без выделения кислорода. Использование световой энергии галобактериями. Питание. Потребности прокариот в питательных элементах и микроэлементах. Источники биогенных элементов. Факторы роста.Механизм поступления питательных веществ в клетку бактерий, мембранный транспорт, диффузия. Эндо- и экзоцитоз у эукариот. Типы питания бактерий: Фототрофия, хемотрофия. Автотрофия и гетеротрофия. Литотрофия и органотрофия. Соотношение этих типов питания у разных организмов. Прототрофы и ауксотрофы. Понятие о миксотрофии. Биосинтетические процессы. Ассимиляция углекислоты автотрофными и гетеротрофными микроорганизмами. Рибулезобифосфатный цикл и другие пути усвоения углекислого газа автотрофами. Усвоение соединений азота. Ассимиляционная нитратредукция. Фиксация атмосферного азота. Свободноживущие и симбиотические азотфиксаторы. Синтез основных биополимеров: нуклеиновых кислот, белков, липидов, углеводов. Вторичные метаболиты. Рост микроорганизмов. Рост популяций в периодической и непрерывных культурах. Накопительные, чистые и смешанные	

		культуры микроорганизмов. Рост в периодической и непрерывной культуре. Методы культивирования. Устройство промышленных ферментоpов.	
		Тема 4. Наследственность и изменчивость микроорганизмов Особенности размножения микроорганизмов. Строение бактериальной ДНК. Размножение у бактерий. Особые механизмы передачи наследственной информации у бактерий (конъюгация, трансформация и трансдукция). Геном. Генотип. Фенотип. Механизмы репликации бактериальной хромосомы. Высокая изменчивость прокариот. Мутагены. Мутации. Рекомбинации генетического материала: репарация, трансформация, трансдукция, конъюгация. Значение мутаций. Перспективы генной инженерии.	
		Тема 5. Практическое использование микроорганизмов Практическое использование микроорганизмов. Микробные биотехнологии в промышленности, сельском хозяйстве и медицине. Микроорганизмы - продуценты антибиотиков, других лекарственных веществ. Патогенные микроорганизмы и иммунитет. Возбудители возвратного тифа, холеры, брюшного тифа, туберкулеза. Стафилококковые инфекции. Паразитические формы микоплазм - возбудителей острых респираторных заболеваний и пневмонии. Вирусы - возбудители заболеваний человека, растений, животных и насекомых. Вирусные инфекционные заболевания. Отношение микроорганизмов к температуре (психрофилы, мезофилы, термофилы и экстремальные термофилы). Действие высоких и низких температур на рост и выживание микроорганизмов. Гидростатическое давление. Устойчивость микроорганизмов к высушиванию, отношение к pH среды. Осмофилы, галофилы. Влияние лучистой энергии (солнечное излучение, искусственный УФ, ИК излучение, ионизирующее излучение, радиоволны, ультразвук). Устойчивость микроорганизмов к перечисленным факторам. Отношение к молекулярному кислороду: аэробные микроорганизмы, облигатные и факультативные анаэробы. Влияние химических веществ органической и неорганической природы на микроорганизмы.	
2.	**Частная микробиология**	**Тема 6. Вирусы.** Положение в живом мире. Особенности. Структура и биохимия вирусов. Значение вирусного капсида. Вирусные геномы. Принципы классификации вирусов Репродукция вирусов. Взаимодействие вирусов с клеткой хозяина. Репродукция вирусов. Понятие о вирогении и провирусе. Методы культивирования вирусов. Тканевые культуры	ОПК-5
		Тема 7. Бактериофаги. Особенности морфологии и репродукции. Лизогения, ее значение.	

		Практическое использование бактериофагов.	
		Тема 8. Генетика микроорганизмов. Особенности организации генетического аппарата. Плазмиды и цитоплазматическая наследственность. Значение плазмид в генетической инженерии. Генетика микроорганизмов. Фенотипическая и генотипическая изменчивость у микроорганизмов. Мутации, рекомбинации у микроорганизмов.	
		Тема 9. Учение об инфекции. Инфекционный процесс. Роль микроба в инфекционном процессе. Патогенность и вирулентность микробов. Факторы патогенности и их генетический контроль. Формы симбиоза. Роль макроорганизма в инфекционном процессе. Формы инфекции.	

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Тематический план самостоятельной работы

n/n	*Тематика самостоятельной работы*	Количество часов (очная)	*Рекомендуемые источники информации (№ источника)*		
			основная (из 8п. РПД)	*дополнительная (из 8п. РПД)*	*(интернет-ресурсы) (из 9п. РПД)*
1	Вклад отечественных ученых Винорадского С.Н., Габричевского Г.Н., Тарасевича Л.А., Павловского Е.Н.,Смородинцева А.А. в развитие микробиологии.	4	3,5	8,9,10	1-6
2	Работы Флеминга А., Эрлиха П., Ваксмана С., Ермольева З.В.. Химиотерапия инфекционных заболеваний.	4	2,3,5	8,9,10	1-6
3	Дисбиоз и эубиоз. Понятие о пробиотиках и эубиотиках.	4	4	7,11	1-6
4	Контроль качества стерилизации.	4	1,2	10,11	1-6
5	Применение бактериальных ферментов в биотехнологии и других областях	4	1,2,4	8,10	1-6
6	Фитопатогенные микрорганизмы..	3	2,4	8,11	1-6
7	Подвижные генетические элементы: их разновидности, вставочные последовательности, транспозоны.	3	2,3,5	8,10	1-6
8	Эпидемиологическое значение носительства.	4	2,3,5	8,10	1-6
9	Современные теории образования множественности антител (Тонегава С.).	3	2,3,5	8,10	1-6

10	Применение очищенных антител и антигенов в тест-системах.	4	2,3	8,11	1-6
11	Иммуномодуляторы: способ получения и применение.	3	2,5	7,8	1-6
12	Принципы развития биотехнологии.	4	2,4	8,11	1-6
13	Подготовка к ПЗ	38	1,3,5	8,10,11	1-6
14	Промежуточная аттестация	8	1-5	7-11	1-6
ВСЕГО :		90			

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1.Вирусология и биотехнология [Электронный ресурс]: учеб. / Р.В. Белоусова [и др.]. — Электрон. дан. —Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 220 с. https://e.lanbook.com/book/

2.Госманов, Р.Г. Микробиология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин, А.Х. Волков, А.И. Ибрагимова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 496 с. https://e.lanbook.com/book/

3.Емцев, В.Т. Микробиология: учебник для академического бакалавриата, рек. УМО ВО РФ по агроном. образованию. - 8-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2017. – 445 с.

4.Кисленко, В. Н. Практикум по ветеринарной микробиологии: учебное пособие, допущ. МСХ РФ. - Москва : "КолосС", 2005. - 232 с.

Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме 90 часов, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа носит систематический характер.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет с оценкой). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторные занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, студентам рекомендуются учебно-методические издания, а также методические материалы, выпущенные кафедрой.

Самостоятельная работа с книгой. В наше время книга существует в двух формах: традиционной и электронной. В интернете существуют целые библиотеки, располагающие десятками тысяч электронных текстов. Сегодня в обществе преобладает мнение, что печатная книга и ее компьютерный текст

дополняют друг друга. Используя электронный вариант книги значительно быстрее подготовить на его базе реферат, контрольную работу, подогнать текст своей работы под требуемый учебным заданием объем. Печатные книги гораздо легче и удобнее читать.

Работа с книгой, студенты сталкиваются с рядом проблем. Одна из них – какая книга лучше. Целесообразно в первую очередь обратиться к литературе, рекомендованной преподавателем. Целесообразно прочитать аннотацию к книге на ее страницах, в которой указано, кому и для каких целей она может быть полезна.

Другая проблема – как эффективно усвоить материал книги. Качество усвоения учебного материала существенно зависят от манера прочтения книги. Можно выделить пять основных приемов работы с литературой:

Чтение-просмотр используется для предварительного ознакомления с книгой, оценки ее ценности. Он предполагает ознакомление с аннотацией, предисловием, оглавлением, заключением книги, поиск по оглавлению наиболее важных мыслей и выводов автора произведения.

Выборочное чтение предполагает избирательное чтение отдельных разделов текста. Этот метод используется, как правило, после предварительного просмотра книги, при ее вторичном чтении.

Сканирование представляет быстрый просмотр книги с целью поиска фамилии, факта, оценки и др.

Углубленное чтение предполагает обращение внимания на детали содержания текста, его анализ и оценку. Скорость подобного вида чтения составляет ориентировочно до 7-10 страниц в час. Она может быть и выше, если читатель уже обладает определенным знанием по теме книги или статьи.

Углубленное чтение литературы предполагает:

- Стремление к пониманию прочитанного. Без понимания смысла прочитанного информацию ее очень трудно запомнить.
- Обдумывание изложенной в книге информации. Тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основной для получения нового знания.
- Мысленное выделение ключевых слов, идей раздробление содержания текста на логические блоки, составление плана прочитанного. Если студент имеет дело с личной книгой, то ключевые слова и мысли можно подчеркнуть карандашом.
- Составление конспекта изученного материала. Если статья или раздел книги по объему небольшой, то целесообразно приступить к конспектированию, прочитав их полностью. В других случаях желательно прочитать 7-10 страниц.

7. Фонды оценочных средств

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Семестр	Дисциплины /элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции
ОПК-5 **Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;**	
ИД-1ОПК-5 **Демонстрирует знания современных представлений об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования**	
1	**Микробиология**
4	Стандартизация и сертификация продуктов биотехнологических и биомедицинских производств
6	Молекулярная биология
6	Биотехнология
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ИД-2ОПК-5 **Умеет применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования**	
1	**Микробиология**
4	Стандартизация и сертификация продуктов биотехнологических и биомедицинских производств
6	Молекулярная биология
6	Биотехнология
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ИД-3ОПК-5 **Способен применить в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств**	
1	**Микробиология**
4	Стандартизация и сертификация продуктов биотехнологических и биомедицинских производств
6	Молекулярная биология
6	Биотехнология
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ИД-4ОПК-5 **Знает способы применения в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических производств**	
1	**Микробиология**
4	Стандартизация и сертификация продуктов биотехнологических и биомедицинских производств
6	Молекулярная биология
6	Биотехнология
8	Микробиология

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Критерии оценивания			
	Шкала по традиционной пятибальной системе			
	Допороговый («неудовлетворительно»)	**Пороговый** («удовлетворительно»)	**Продвинутый** («хорошо»)	**Высокий** («отлично»)
ОПК-5				
ИД-1$_{ОПК-5}$				
Знания	Фрагментарные знания по распределению, классификации организмов по таксонам в соответствии с определенными признаками; процессам катаболизма (энергетический обмен) и биосинтеза (конструктивный обмен) в обменных процессах; основным направлениям и достижениям современной биотехнологии: генетической и клеточной инженерии; роли микроорганизмов в круговороте биологически важных элементов в природе; отсутствуют знания современных представлений об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярно-	Знает вопросы распределения, классификации организмов по таксонам в соответствии с определенными признаками; процессов катаболизма (энергетический обмен) и биосинтеза (конструктивный обмен) в обменных процессах; основных направлений и достижений современной биотехнологии: генетической и клеточной инженерии; роли микроорганизмов в круговороте биологически важных элементов в природе ; современного представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моде-	Знает вопросы распределения, классификации организмов по таксонам в соответствии с определенными признаками; процессов катаболизма (энергетический обмен) и биосинтеза (конструктивный обмен) в обменных процессах; основных направлений и достижений современной биотехнологии: генетической и клеточной инженерии; роли микроорганизмов в круговороте биологически важных элементов в природе; современного представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии , молекулярного моделирования с несущественными	глубоко, в полном объеме освоил программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу,умеет правильно использовать звания при региональном анализе, ориентируется в современных проблемах изучаемой дисциплины (научного направления); умело применяет теоретические знания при решении практических задач; владеет современными методами исследования, самостоятельно пополняет и обновляет знания в ходе учебного процесса на высоком уровне.

	го моделирования	лирования с существенными ошибками	ошибками	
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет классифицировать микроорганизмы по таксонам в соответствии с определенными признаками; характеризовать процессы катаболизма (энергетический обмен) и биосинтеза (конструктивный обмен) в обменных процессах; использовать основные направления и достижения современной биотехнологии: генетической и клеточной инженерии; оценить роль микроорганизмов в круговороте биологически важных элементов в природе слабо	Умеет классифицировать микроорганизмы по таксонам в соответствии с определенными признаками; характеризовать процессы катаболизма (энергетический обмен) и биосинтеза (конструктивный обмен) в обменных процессах; использовать основные направления и достижения современной биотехнологии: генетической и клеточной инженерии; оценить роль микроорганизмов в круговороте биологически важных элементов в природе хорошо с ошибками	Умеет классифицировать микроорганизмы по таксонам в соответствии с определенными признаками; характеризовать процессы катаболизма (энергетический обмен) и биосинтеза (конструктивный обмен) в обменных процессах; использовать основные направления и достижения современной биотехнологии: генетической и клеточной инженерии; оценить роль микроорганизмов в круговороте биологически важных элементов в природе хорошо без ошибок
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков предусмотренных данной компетенцией	Владеет методами классификации микроорганизмов по таксонам в соответствии с определенными признаками; характеристики процессов катаболизма (энергетический обмен) и биосинтеза (конструктивный обмен) в обмен-	Владеет методами классификации микроорганизмов по таксонам в соответствии с определенными признаками; характеристики процессов катаболизма (энергетический обмен) и биосинтеза (конструктивный обмен) в обменных процессах; использования	Владеет методами классификации микроорганизмов по таксонам в соответствии с определенными признаками; характеристики процессов катаболизма (энергетический обмен) и биосинтеза (конструктивный обмен) в обменных процессах; использования основных направлений

		ных процессах; использования основных направлений и достижений современной биотехнологии: генетической и клеточной инженерии; может оценить роль микроорганизмов в круговороте биологически важных элементов в природе на низком уровне	основных направлений и достижений современной биотехнологии: генетической и клеточной инженерии; может оценить роль микроорганизмов в круговороте биологически важных элементов в природе в достаточном объеме	и достижений современной биотехнологии: генетической и клеточной инженерии; может оценить роль микроорганизмов в круговороте биологически важных элементов в природе глубоко и в полном объеме
	ИД-2ОПК-5			
Знания	Фрагментарные знания по основным физико-химическим принципам, лежащих в основе роста и развития биологических объектов, физико-химическим процессам и механизмам, обуславливающих физиологические функции на различных уровнях организации биологических объектов, механизмам действия внешних физических полей на живые организмы; терминологией, методами и навыками лабораторного эксперимента; навыками идентификации организмов на клеточном и тканевом уровнях; информацией о молекулярных механизмах	Знает вопросы по основным физико-химическим принципам, лежащих в основе роста и развития биологических объектов, физико-химическим процессам и механизмам, обуславливающих физиологические функции на различных уровнях организации биологических объектов, механизмам действия внешних физических полей на живые организмы; терминологией, методами и навыками лабораторного эксперимента; навыками идентификации организмов на клеточном и тканевом уровнях;	Знает вопросы по по основным физико-химическим принципам, лежащих в основе роста и развития биологических объектов, физико-химическим процессам и механизмам, обуславливающих физиологические функции на различных уровнях организации биологических объектов, механизмам действия внешних физических полей на живые организмы; терминологией, методами и навыками лабораторного эксперимента; навыками идентификации организмов на клеточном и тканевом уровнях; информацией о молекулярных механизмах	глубоко, в полном объеме освоил программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу,умеет правильно использовать звания при региональном анализе, ориентируется в современных проблемах изучаемой дисциплины (научного направления); умело применяет теоретические знания при решении практических задач; владеет современными методами исследования, самостоятельно пополняет и обновляет знания в ходе учебного процесса на высоком уровне.

	жизнедеятельности тканей; способами идентификации микроскопируемых объектов; приемами изучения клеток биологических объектов	информацией о молекулярных механизмах жизнедеятельности тканей; способами идентификации микроскопируемых объектов; приемами изучения клеток биологических объектов хорошо с существенными ошибками	жизнедеятельности тканей; способами идентификации микроскопируемых объектов; приемами изучения клеток биологических объектов хорошо с несущественными ошибками	
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет определять физико-химические процессы и механизмы, обуславливающие физиологические функции на различных уровнях организации биологических объектов, механизмы действия внешних физических полей на живые организмы; терминологию, методы и навыки лабораторного эксперимента; идентификацию организмов на клеточном и тканевом уровнях; информацию о молекулярных механизмах жизнедеятельности тканей; способы идентификации микроскопируемых объектов; приемы изучения клеток биологических объектов слабо	Умеет определять физико-химические процессы и механизмы, обуславливающие физиологические функции на различных уровнях организации биологических объектов, механизмы действия внешних физических полей на живые организмы; терминологию, методы и навыки лабораторного эксперимента; идентификацию организмов на клеточном и тканевом уровнях; информацию о молекулярных механизмах жизнедеятельности тканей; способы идентификации микроскопируемых объектов; приемы изучения клеток биологических объектов хорошо с несущественными ошибками	Умеет определять физико-химические процессы и механизмы, обуславливающие физиологические функции на различных уровнях организации биологических объектов, механизмы действия внешних физических полей на живые организмы; терминологию, методы и навыки лабораторного эксперимента; идентификацию организмов на клеточном и тканевом уровнях; информацию о молекулярных механизмах жизнедеятельности тканей; способы идентификации микроскопируемых объектов; приемы изучения клеток биологических объектов хорошо без ошибок
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков	Владеет методами основных физико-химических принципов, лежащих в основе	Владеет методами основных физико-химических принципов, лежащих в основе роста и	Владеет методами основных физико-химических принципов, лежащих в основе роста и развития биологических объектов,

	предусмотренных данной компетенцией	роста и развития биологических объектов, физико-химических процессов и механизмов, обуславливающих физиологические функции на различных уровнях организации биологических объектов, механизмов действия внешних физических полей на живые организмы; терминологией, методами и навыками лабораторного эксперимента; идентификации организмов на клеточном и тканевом уровнях; информацией о молекулярных механизмах жизнедеятельности тканей; способами идентификации микроскопируемых объектов; приемами изучения клеток биологических объектов на низком уровне	развития биологических объектов, физико-химических процессов и механизмов, обуславливающих физиологические функции на различных уровнях организации биологических объектов, механизмов действия внешних физических полей на живые организмы; терминологией, методами и навыками лабораторного эксперимента; идентификации организмов на клеточном и тканевом уровнях; информацией о молекулярных механизмах жизнедеятельности тканей; способами идентификации микроскопируемых объектов; приемами изучения клеток биологических объектов в достаточном объеме	физико-химических процессов и механизмов, обуславливающих физиологические функции на различных уровнях организации биологических объектов, механизмов действия внешних физических полей на живые организмы; терминологией, методами и навыками лабораторного эксперимента; идентификации организмов на клеточном и тканевом уровнях; информацией о молекулярных механизмах жизнедеятельности тканей; способами идентификации микроскопируемых объектов; приемами изучения клеток биологических объектов глубоко и в полном объеме
ИД-3опк-5				
Знания	Фрагментарные знания по разнообразии методов, позволяющих полноценно изучить анатомию, морфологию и экологические особенности растений в полевых и лабораторных исследованиях, применению совре-	Знает вопросы по разнообразии методов, позволяющих полноценно изучить анатомию, морфологию и экологические особенности растений в полевых и лабораторных исследованиях, применению современных	Знает вопросы по разнообразии методов, позволяющих полноценно изучить анатомию, морфологию и экологические особенности растений в полевых и лабораторных исследованиях, применению современных	глубоко, в полном объеме освоил программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу,умеет правильно использовать звания при региональном анализе, ориентируется в

	менных экспериментальных методов работ с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях; объяснению явлений, процессов, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования, по навыкам работы с современной аппаратурой, основным методам биологических исследований; навыкам самостоятельного проведения исследований на основе применения методов наблюдения и эксперимента;	экспериментальных методов работ с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях; объяснению явлений, процессов, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования, по навыкам работы с современной аппаратурой, основным методам биологических исследований; навыкам самостоятельного проведения исследований на основе применения методов наблюдения и эксперимента с существенными ошибками	экспериментальных методов работ с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях; объяснению явлений, процессов, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования, по навыкам работы с современной аппаратурой, основным методам биологических исследований; навыкам самостоятельного проведения исследований на основе применения методов наблюдения и эксперимента с несущественными ошибками	современных проблемах изучаемой дисциплины (научного направления); умело применяет теоретические знания при решении практических задач; владеет современными методами исследования, самостоятельно пополняет и обновляет знания в ходе учебного процесса на высоком уровне.
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет определять методы, позволяющие полноценно изучить анатомию, морфологию и экологические особенности растений в полевых и лабораторных исследованиях, применения современных экспериментальных методов работ с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях; давать объяснения явлениям, процессам, связям и отношениям, выявляемых в ходе исследования, работать с современной	Умеет определять методы, позволяющие полноценно изучить анатомию, морфологию и экологические особенности растений в полевых и лабораторных исследованиях, применения современных экспериментальных методов работ с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях; давать объяснения явлениям, процессам, связям и отношениям, выявляемых в ходе исследования, работать с современной	Умеет определять методы, позволяющие полноценно изучить анатомию, морфологию и экологические особенности растений в полевых и лабораторных исследованиях, применения современных экспериментальных методов работ с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях; давать объяснения явлениям, процессам, связям и отношениям, выявляемых в ходе исследования, работать с современной аппаратурой, основные методы биологических исследований; самостоятельно проводить исследования на основе применения методов наблюдения и

		аппаратурой, основные методы биологических исследований; самостоятельно проводить исследования на основе применения методов наблюдения и эксперимента слабо	аппаратурой, основные методы биологических исследований; самостоятельно проводить исследования на основе применения методов наблюдения и эксперимента хорошо с ошибками	эксперимента хорошо без ошибок
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков предусмотренных данной компетенцией	Владеет разнообразными методами, позволяющими полноценно изучить анатомию, морфологию и экологические особенности растений в полевых и лабораторных исследованиях, применения современных экспериментальных методов работ с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях; давать объяснения явлениям, процессам, связям и отношениям, выявляемых в ходе исследования, по навыкам работы с современной аппаратурой, основными методами биологических исследований; навыками самостоятельного проведения исследований на основе применения методов наблюдения и эксперимента на низком уровне	Владеет разнообразными методами, позволяющими полноценно изучить анатомию, морфологию и экологические особенности растений в полевых и лабораторных исследованиях, применения современных экспериментальных методов работ с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях; давать объяснения явлениям, процессам, связям и отношениям, выявляемых в ходе исследования, по навыкам работы с современной аппаратурой, основными методами биологических исследований; навыками самостоятельного проведения исследований на основе применения методов наблюдения и эксперимента в достаточном объеме	Владеет разнообразными методами, позволяющими полноценно изучить анатомию, морфологию и экологические особенности растений в полевых и лабораторных исследованиях, применения современных экспериментальных методов работ с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях; давать объяснения явлениям, процессам, связям и отношениям, выявляемых в ходе исследования, по навыкам работы с современной аппаратурой, основными методами биологических исследований; навыками самостоятельного проведения исследований на основе применения методов наблюдения и эксперимента глубоко и в полном объеме

ИД-4ОПК-5				
Знания	Фрагментарные знания по способам применения в профессиональной деятельности современных представлений об основах биотехнологических производств, применению современных экспериментальных методов работ с биологическими объектами; объяснению явлений, процессов, связей и отношений, выявляемых в ходе исследования; изложению и анализу базовой информации в области биологических наук, основным методам биологических исследований; навыкам самостоятельного проведения исследования на основе применения методов наблюдения и эксперимента; навыкам сбора, обработки,анализа и систематизации информации по биологии	Знает вопросы по способам применения в профессиональной деятельности современных представлений об основах биотехнологических производств, применению современных экспериментальных методов работ с биологическими объектами; объяснению явлений, процессов, связей и отношений, выявляемых в ходе исследования; изложению и анализу базовой информации в области биологических наук, основным методам биологических исследований; навыкам самостоятельного проведения исследования на основе применения методов наблюдения и эксперимента; навыкам сбора, обработки,анализа и систематизации информации по биологии с существенными ошибками	Знает вопросы по способам применения в профессиональной деятельности современных представлений об основах биотехнологических производств, применению современных экспериментальных методов работ с биологическими объектами; объяснению явлений, процессов, связей и отношений, выявляемых в ходе исследования; изложению и анализу базовой информации в области биологических наук, основным методам биологических исследований; навыкам самостоятельного проведения исследования на основе применения методов наблюдения и эксперимента; навыкам сбора, обработки,анализа и систематизации информации по биологии с несущественными ошибками	глубоко, в полном объеме освоил программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу,умеет правильно использовать звания при региональном анализе, ориентируется в современных проблемах изучаемой дисциплины (научного направления); умело применяет теоретические знания при решении практических задач; владеет современными методами исследования, самостоятельно пополняет и обновляет знания в ходе учебного процесса на высоком уровне.
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет определять современные представления об основах биотехнологических производств, современные экспериментальные методы работ с биологическими объектами;	Умеет определять современные представления об основах биотехнологических производств, современные экспериментальные методы работ с биологическими объектами; объяснить явления,	Умеет определять современные представления об основах биотехнологических производств, современные экспериментальные методы работ с биологическими объектами; объяснить явления, процессы, связи и отношения, выявляемые

		объяснить явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования; изложить и анализировать базовую информацию в области биологических наук, основные методы биологических исследований; самостоятельно проводить исследования на основе применения методов наблюдения и эксперимента; собрать, обработать, анализировать и систематизировать информацию по биологии слабо	процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования; изложить и анализировать базовую информацию в области биологических наук, основные методы биологических исследований; самостоятельно проводить исследования на основе применения методов наблюдения и эксперимента; собрать, обработать, анализировать и систематизировать информацию по биологии хорошо с ошибками	в ходе исследования; изложить и анализировать базовую информацию в области биологических наук, основные методы биологических исследований; самостоятельно проводить исследования на основе применения методов наблюдения и эксперимента; собрать, обработать, анализировать и систематизировать информацию по биологии хорошо без ошибок
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков предусмотренных данной компетенцией	Владеет навыками применения современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами; объяснения явлений, процессов, связей и отношений, выявляемых в ходе исследований; изложения и анализа базовой информации в области биологических наук, основных методов биологических исследований; самостоятельно проводить исследования на основе применения методов наблюдения и эксперимента; собрать, обработать, анализировать и систематизировать инфор-	Владеет навыками применения современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами; объяснения явлений, процессов, связей и отношений, выявляемых в ходе исследований; изложения и анализа базовой информации в области биологических наук, основных методов биологических исследований; самостоятельно проводить исследования на основе применения методов наблюдения и эксперимента; собрать, обработать, анализировать и систематизировать информацию по биологии в достаточном объеме	Владеет навыками применения современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами; объяснения явлений, процессов, связей и отношений, выявляемых в ходе исследований; изложения и анализа базовой информации в области биологических наук, основных методов биологических исследований; самостоятельно проводить исследования на основе применения методов наблюдения и эксперимента; собрать, обработать, анализировать и систематизировать информацию по биологии глубоко и в полном объеме

		мацию по биологии на низком уровне		

7.3. Типовые контрольные задания

Тесты для текущего контроля

Раздел 1. Общая микробиология

1.Бактерии это:
1)Микроорганизмы, не имеющие оформленного ядра
2)Относятся к эукариотам
3)Имеют ядерную оболочку
4)Имеют капсид
5)Мельчайшие, не видимые в световом микроскопе частицы
2.Функция капсулы бактерий:
1)Состоит из липидов
2)Защищает от фагоцитов
3)Характеризуется кислотоустойчивостью
4)Это белковый внешний слой цитоплазмы
5)Участвует в делении
3.Клеточная стенка бактерий:
1)Прочная, упругая структура
2)Слизистое образование
3)Состоит толдько из липидов
4)Состоит только из белка
5)Способствует сохранению вида
4.Микрококки располагаются в мазке:
1)одиночно
2)попарно
3)с образованием пакетов, тюков
4)в виде цепочек
5)в виде гроздьев винограда
5.Диплококки располагаются в мазке:
1)одиночно
2)попарно
3)с образованием пакетов, тюков
4)в виде цепочек
5)в виде гроздьев винограда
6.Какую форму имеют спирохеты:
1)шаровидную
2)нитевидную
3)палочковидную
4)конусовидную
5)извитую
7.Как называются кокки, располагающиеся в виде гроздьев винограда:
1)стрептококки
2)стафилококки
3)сарцины
4)бациллы
5)микрококки
8.Как называются кокки, располагающиеся цепочками:
1)сарцины

2)микрококки
3)стрептококки
4)стафилококки
5)бациллы

9.Формы бактерий:

1)шаровидная, палочковидная, извитая
2)шаровидная, конусовидная, извитая
3)пулевидная, нитевидная, кубическая
4)палочковидная, извитая, кубическая
5)прямые, кубические и шаровидные

10.Размеры бактерий измеряются в :

1)нанометрах
2)сантиметрах
3)миллиметрах
4)ангстремах
5)микрометрах

11.Органелла бактерий, препятствующая фагоцитозу:

1)капсула
2)спора
3)клеточная стенка
4)жгутики
5)цитоплазма

12.Предмет изучения медицинской микробиологии:

1)Фотобактерии
2)Фитопатогенные микроорганизмы
3)Патогенные и условно патогенные микроорганизмы
4)Растения
5)Гельминты

13.В какой цвет окрашиваются грамотрицательные бактерии:

1)Зеленый
2)Коричневый
3)Желтый
4)Синий
5)Красный

14.Оптимальная температура для инкубации патогенных бактерий:

1)46^0
2)20^0C
3)52^0C
4)0^0C
5)C37^0C

15.Основной таксономической единицей в микробиологии является:

1)Вид
2)Род
3)Семейство
4)Порядок
5)Класс

16.Назовите основные структурные компоненты бактериальной клетки:

1)Дифференцированное ядро
2)Диффузно расположенная ядерная субстанция
3)Шиповидный отросток
4)Капсид
5)Элементарные тельца

17.В какой цвет окрашиваются грамположительные бактерии:
1)зеленый
2)коричневый
3)желтый
4)фиолетовый
5)красный
18.Типы дыхания бактерий:
1)Аэробный и анаэробный
2)Химический и физический
3)Химический и биологический
4)Окислительный и восстановительный
5)Физический и биологический
19.Анаэробы:
1)Для роста требуют кислород
2)Растут на простых питательных средах
3)Грамотрицательные
4)Требуют удаления свободного кислорода
5)Для роста требуют СО`2
20.Санитарно-показательными микроорганизмами воды являются:
1)кишечная палочка
2)спорообразующие бактерии
3)холерный вибрион
4)простейшие
5)грибы
21.Вид дробной стерилизации:
1)автоклавирование
2)пастеризация
3)кипячение
4)тиндализация
5)фильтрование
22.Главным резервуаром микроорганизмов в окружающей среде является:
1)Тело человека
2)Вода
3)Почва
4)Воздух
5)Теплокровные животные
23.Санитарно-показательный микроорганизм воздуха:
1)Протей
2)Менингококк
3)Кишечная палочка
4)Энтерококк
5)Золотистый стафилококк
24.Термостат используется для:
1)Выращивания микроорганизмов
2)Стерилизации лабораторной посуды
3)Стерилизации хирургических инструментов
4)Стерилизации питательных сред
5)Стимуляции спорообразования бактерий
25.Споры бацилл погибают при:
1)Действии бактериофага
2)Длительном высушивании
3)Автоклавировании

4)Лиофилизации
5)Пастеризации
26.К дезинфицирующим растворам относится:
1)Хлорамин
2)Серная кислота
3)Вакцины
4)Экзотоксины
5)Иммунные сыворотки
27.Заслуги Пастера в микробиологии
1)Открытие вирусов
2)Разработка пастеризации
3)Открытие возбудителя туберкулеза
4)Воспроизвел экспериментальный сифилис
5)Открытие возбудителя холеры
28.Основной таксономический метод окраски бактерий:
1)По Нейссеру
2)По Граму
3)По Морозову
4)По Леффлеру
5)По Бурри-Гинсу
29.К жидким питательным средам относят:
1)Мясопептонный агар
2)Среда Эндо
3)Кровяной агар
4)Мясопептонный бульон
5)Желточно-солевой агар
30.Использование энергии солнечного света характерно для:
1)Гетеротрофов
2)Автотрофов
3)Фототрофов
4)Хемотрофов
5)Метатрофов
31.Санитарно-показательные микроорганизмы почвы:
1)V. cholerae
2)M. leprae
3)Cl. Perfringens
4)Str. pyogenes
5)Corynebacterium
32.Патогенные микробы, длительно сохраняющиеся в почве:
1)Менингококки
2)Клостридии
3)Шигеллы
4)Кишечная палочка
5)Стрептококки
33.Коли-индекс воды:
1)Наименьший объем воды, в котором обнаруживается БГКП
2)Количество патогенных микробов в 1 мл
3)Количество БГКП в 1 мл
4)Количество БГКП в 1 литре воды
5)Количество мезофильных бактерий в 1 мл
34.Санитарно-показательные микробы воды:
1)Перфрингенс

2)Холерный вибрион
3)Энтерококки
4)Кишечная палочка
5)Стрептококки

35.Санитарно-показательные микробы воздуха:
1)Протей, синегнойная палочка
2)Менингококк, стафилококк
3)Кишечная палочка, стрептококки
4)Гемолитический стрептококк, золотистый стафилококк
5)Туберкулезная палочка, коринебактерии

36.Представителями нормальной микрофлоры кишечника являются:
1)Бруцеллы
2)Коринебактерии
3)Лактобактерии
4)Сальмонеллы
5)Шигеллы

37.Назовите заболевание, которое может передаваться через почву:
1)грипп
2)менингит
3)гонорея
4)герпетическая инфекция
5)столбняк

Ключи к тестам по разделу 1

	1	2	3	4	5
1	+				
2		+			
3	+				
4	+				
5		+			
6					+
7		+			
8			+		
9	+				
10					+
11	+				
12			+		
13					+
14					+
15	+				
16		+			
17				+	
18	+				
19					+
20	+				
21				+	
22			+		
23					+
24	+				
25			+		
26	+				
27		+			
28		+			
29				+	
30			+		
31			+		
32		+			
33	+				
34				+	

35				+	
36			+		
37					+

Раздел 2. Частная микробиология

1.Вирион представляет собой:
1)молекулу ДНК
2)молекулу РНК
3)капсид
4)полноценную вирусную частицу
5)суперкапсид
2.Вирусы:
1)Относятся к эукариотам
2)Растения не поражают
3)Имеют ядро с ядерной оболочкой
4)В патологии человека не участвуют
5)Мельчайшие микроорганизмы, не имеющие клеточного строения
3.Размеры вириона измеряются:
1)Нанометрах
2)Миллиметрах
3)Сантиметрах
4)Ангстремах
5)Микрометрах
4.Для вирусов характерно:
1)Паразитируют внутри клетки
2)Размножаются делением
3)Имеют клеточное строение
4)Растут только в аэробных условиях
5)Образуют споры
5.Вирусы культивируют на:
1)МПА
2)Тканевых культурах
3)МПБ
4)Среде Китта-Тароцци
5)Кровяном агаре
6.Бактериофаги паразитируют на:
1)Вирусах
2)Бактериях
3)Клетках человека
4)Клетках растений
5)Клетках животных
7.Строение вирусов изучается с помощью:
1)Электрофореза на бумаге
2)Электронной микроскопии
3)Ультрафиолетовой микроскопии
4)Темнопольной микроскопии
5)Люминисцентной микроскопии
8.Ферментами вирусов являются:
1)Альдолаза
2)Плазмокоагулаза
3)Гиалуронидаза

4)ДНК-зависимая ДНК-полимераза
5)Липаза
9.По специфичности действия фаги различают:
1)Типоспецифические
2)Авирулентные
3)Вирулентные
4)Профаги
5)ДНК-геномные фаги
10.Вирусы размножаются:
1)Бинарным делением
2)Сегментированием
3)Дисъюнктивным способом
4)Почкованием
5)Половым путем
11.Бактериофаги характеризуются:
1)Содержанием различных нуклеиновых кислот
2)Абсолютным внутриклеточным паразитизмом
3)Клеточной организацией
4)Культивированием на простых питательных средах
5)Наличием внутриклеточных включений
12.К характеристике вирусов относится:
1)Одноклеточные формы жизни
2)"Инфекционные" белковые частицы
3)Лишены генетического материала
4)Размножаются вне клетки
5)Не способны размножаться вне живой клетки
13.Мутации характеризуются:
1)Фенотипической изменчивостью
2)Точечными и участковыми изменениями в ДНК
3)Передачей генетического материала с помощью умеренного фага
4)Передачей генетического материала при помощи полового фактора
5)Передачей генетического материала при непосредственном контакте
14.Генетические рекомбинации:
1)Диссоциация, конъюгация
2)Трансформация, трансдукция, коньюгация
3)Мутация, модификация
4)Дупликация, делеция
5)Делеция, трансверсия
15.Сущность генетических рекомбинаций заключается в:
1)Обмене генетическим материалом между двумя клетками, несущими комбинацию генов родительских клеток
2)Повороте участка хромосомы на 180 градусов
3)Изменении последовательности нуклеотидов
4)Изменении свойств микроба, не сопровождающиеся нарушением в генети-ческом аппарате микроба
5)Перемещение участка хромосомы в другой район
16.Центральный орган иммунной системы:
1)Костный мозг
2)Селезенка
3)Лимфоузлы
4)Гепатоциты
5)Купферовские клетки

17.К иммунокомпетентным клеткам относятся:
1)Эритроциты
2)Макрофаги
3)Тромбоциты
4)Гистиоциты
5)Гепатоциты
18.Центральный орган иммунной системы это:
1)вилочковая железал имфоузлы
2)селезенка
3)лимфоузлы
4)гепатоциты
5)купферовские клетки
19.При добавлении гемолитической системы в пробирке с бактериологичес кой системой АГ+АТ произошел гемолиз. О какой реакции идет речь:
1)ИФА
2)ПЦР
3)РСК
4)Флокуляция
5)РИФ
20.Реакцию агглютинации применяют для:
1)Определения микроорганизмов во внешней среде
2)Индикации бактерий
3)Индикации вирусов
4)Серодиагностики инфекционных заболеваний
5)Определения фальсификации продуктов
21.Проникновение микроорганизма в макроорганизм с дальнейшей его колонизацией и клиническими проявлениями, называется:
1)Инфекция
2)Метаболизм
3)Симбиоз
4)Мутуализм
5)Комменсализм
22.Периоды инфекционного заболевания:
1)Инвазия
2)Манифестная
3)Рекомбинация
4)Септикопиемия
5)Реконвалесценция
23.К характеристике инфицирующей дозы возбудителя относится:
1)Международные единицы
2)Минимальная ингибирующая концентрация (МИК)
3)Минимальное количество микробных клеток, способных вызвать инфекционный процесс
4)количество колонии образующих единиц (КОЕ)
5)Зависит от спектра действия антибиотика
24.Укажите форму инфекции в зависимости от ее источника возникновения:
1)Эндогенная
2)Антропонозная
3)Септикопиемия
4)Экзогенная
5)Бактериемия
25.Охарактеризуйте суперинфекцию:

1)Повторное заражение тем же возбудителем после выздоровления заболевания
2)Заражение возбудителем, выделяющим экзотоксин
3)Повторное заражение тем же возбудителем до ликвидации первичного заболевания
4)Возникает при заболеваниях со стойким иммунитетом
5)Возможна за счет нормальной микрофлоры

26.К характерным чертам инфекционного заболевания относится:
1)Атрофия мышц
2)Атрофия кишечника
3)Гипертрофия правого желудочка
4)Развитие постинфекционного иммунитета
5)Гипертрофия левого желудочка

27.Проникновение микроорганизма в макроорганизм с дальнейшим размножением, называется:
1)комменсализм
2)метаболизм
3)симбиоз
4)мутуализм
5)инфекция

28.Патогенный фактор микроорганизмов, проявляющийся как пусковой меха низм инфекционного процесса:
1)инвазия
2)агрессия
3)адгезия
4)пенетрация
5)хемотаксис

29.Для незавершенного фагоцитоза характерно отсутствие стадии:
1)Хемотаксиса
2)Адгезии
3)Внутриклеточного переваривания
4)Захвата
5)Внутриклеточного размножения, фагоцитируемого микроба

30.Вирулентность микроорганизмов показатель:
1)Не является фактором патогенности
2)Степени патогенности микроорганизмов
3)Является следствием мутации
4)Не меняется при пассировании на животных
5)Зависит от образования комплекса антиген-антитело

Ключи к тестам по разделу 2

	1	2	3	4	5
1				+	
2					+
3	+				
4	+				
5		+			
6		+			
7		+			
8				+	
9			+		
10			+		
11		+			
12					+
13		+			

14		+			
15	+				
16	+				
17		+			
18	+				
19			+		
20				+	
21	+				
22					+
23			+		
24		+			
25			+		
26				+	
27					+
28			+		
29				+	
30			+		

Утверждаю:
зав. кафедрой, профессор
М.М.Ахмедов
протокол №
от 2021 г.

Вопросы к зачету с оценкой

1. Определение микробиологии, как науки. Предмет и задачи микробиологии.
2. Роль Л.Пастера, А.Левенгука, И.Мечникова, С.В.Виноградского в развитии микробиологии.
3. “Морфологический период” в развитии микробиологии.
4. “Эколого-физиологический” период в развитии микробиологии.

5. Морфология бактерий. Формы и размеры бактериальной клетки.
6. Строение и химический состав прокариотической клетки.
7. Клеточная стенка грациликутных и фирмакутных бактерии. Механизм и теория окраски по Граму.
8. Включения бактериальной клетки. Состав, организация, функции, методы выявления.
9. Строение жгутика, пили. Типы движения микробов. Методы изучения движения
10. Капсула бактерий. Значение. Методы выявления.
11. Жгутики, фимбрии бактерий. Строение, функции, механизм движения.
12. Типы движения у микробов. Таксис . Методы изучения движения микроорганизмов.
13. Споры и спорообразование бактерий. Варианты покоящихся форм бактерий. Методы выявления.
14. Основные принципы классификации бактерий.
15. Морфология актиномицетов и грибов.

16. Размножение грибов. Экологическая роль в природе. Методы изучения прижизненных препаратов грибов.
17. Археи. Особенности строения.
18. Микоплазмы и L-формы.
19. Риккетсии и хламидии.
20. Строение дрожжевой клетки. Размножение дрожжей.

21. Морфология микроформ водорослей и простейших.
22. Питательные среды. Классификация по составу, назначению. требования, предъявляемые к питательным средам.
23. Чистые культуры микроорганизмов. Методы получения и назначение.
24. Культивирование аэробных и анаэробных микроорганизмов.
25. Классификация микроорганизмов по типам питания и способам получения энергии.
26. Рост микроорганизмов. Основные параметры и особенности отдельных фаз роста.
27. Рост бактерий в непрерывных и периодических культурах.
28. Действие физических и химических факторов на рост микроорганизмов.
29. Природа антимикробных веществ и методы определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам.
30. Понятие о стерилизации и дезинфекции.
31. Метаболизм микроорганизмов. Основные представления.
32. Транспорт веществ у прокариот. Понятие о протон-движущей силе.
33. Роль ферментов в жизнедеятельности микроорганизмов.
34. Конститутивные и индуцибельные ферменты. Локализация ферментов в клетке.
35. Способы изучения биохимической регуляции метаболизма микроорганизмов.
36. Энергетические процессы микроорганизмов. Роль АТФ и способы ее образования.
37. Значение цикла трикарбоновых кислот, глиоксалатного шунта и фосфоглюконатного цикла в биосинтетических процессах.
38. Аноксигенный фотосинтез у прокариот. Транспорт электронов. Источник энергии. Примеры.
39. Оксигенный фотосинтез у прокариот. Транспорт электронов. Источник энергии. Примеры.
40. Аэробное дыхание бактерий. Строение дыхательной цепи у бактерий.
41. Анаэробное дыхание. Микроорганизмы, восстанавливающие нитраты, сульфаты и другие соединения.
42. Определение понятия “брожение”. Спиртовое брожение, молочнокислое гомо- и гетероферментативное брожение. Микробы-участники.
43. Окисление этилового спирта, маслянокислое и пропионово-кислое

брожение. Микробы-участники.
44.Генетический аппарат прокариот.
45.Особенности репликации, транскрипции, трансляции.
46.Трансформация у прокариот. Значение.
47.Трансдукция у прокариот. Значение.
48.Коньюгация у прокариот. Значение.
49.Плазмиды и другие внехромосомные детерминанты наследственности.
50.Генотипическая и фенотипическая изменчивость. Мутационная природа изменчивости.
51.Генная инженерия Практическое значение учения о генетике микроорганизмов.
52.История вирусологии. Происхождение вирусов, природа вирусов. Прионы.
53.Структура и химический состав вирусов.
54.Культивирование и индикация вирусов.
55.Взаимодействие вируса с чувствительной клеткой. Продуктивная и интегративная инфекция.
56.Бактериофаги. Классификация. Взаимодействие с клеткой вирулентных фагов.
57.Умеренные бактериофаги. Взаимодействие с клеткой. Лизогения. Фазовая конверсия.
58.Фитопатогенные вирусы. Механизм заражения растений вирусами. Вироиды.
59.Эволюция микробного паразитизма. Происхождение патогенных грибов.
60.Патогенность и вирулентность.
61.Инфекционный процесс. Условия его возникновения.
62.Природа и свойства эндо- и экзотоксинов.
63.Антигены микроорганизмов.
64.Неспецифические факторы резистентности организма человека и животных.
65.Реакции агглютинации. Феномен, виды и значение.
66.Реакции преципитации. Феномен, виды и значение.
67.Нормальная микрофлора человека и животных. Биологическая роль, способы изучения.
68.Микробиология воздуха и почвы. Санитарные исследования воздуха и почвы.
69.Микрофлора воды. Санитарные исследования воды.
70.Симбиотические ассоциации микроорганизмов. Типы и функции симбиоза.
71.Микроорганизмы и макроорганизмы как симбиотические партнеры.
72.Происхождение жизни, первичная клетка. Современные представления об эволюциия микроорганизмов.

73.Использование микроорганизмов в биотехнологии.

7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводятся в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающимися.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

Оценка «зачтено» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 50% тестовых заданий.

Оценка «незачтено» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем 50% тестовых заданий.

Критерии оценки ответов на зачете с оценкой

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, который:

1) глубоко, в полном объеме освоил программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу, умеет правильно использовать звания при региональном анализе, ориентируется в современных проблемах биологии;

2) умело применяет теоретические знания по микробиологии при решении практических задач;

3) владеет современными методами исследования в микробиологии, самостоятельно пополняет и обновляет знания в ходе учебной работы;

4) при освещении второстепенных вопросов возможны одна две неточности, которые студент легко исправляет после замечания преподавателя.

Оценку **«хорошо»** получает студент, который:

1) раскрыл содержание вопроса в объеме, предусмотренном программой, изучил обязательную литературу по микробиологии;

2) грамотно изложил материал, владеет терминологией;

3) знаком с методами исследования в микробиологии, умеет увязать теорию с практикой;

4) в изложении допустил ряд неточностей, не искажающих содержания ответа на вопрос.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится студенту, который:

1) освоил программный материал по микробиологии в объеме учебника, обладает достаточными для продолжения обучения и предстоящей профессиональной деятельности знаниями, выполнил текущие задания;

2) при ответе допустил несущественные ошибки, неточности, нарушения последовательности изложения материала, недостаточно аргументировано изложил теоретические положения.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который:

1) обнаружил значительные пробелы в знании основного программного материала;

2) допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Основная литература

1.Вирусология и биотехнология [Электронный ресурс]: учеб. / Р.В. Белоусова [и др.]. — Электрон. дан. —Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 220 с. https://e.lanbook.com/book/

2.Горохова, С. С. Основы микробиологии, производственной санитарии и гигиены: учебное пособие. - 4-е изд., стер. - Москва: ИЦ "Академия", 2012. – 64 с.

3.Госманов, Р.Г. Микробиология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин, А.Х. Волков, А.И. Ибрагимова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 496 с. https://e.lanbook.com/book/

4.Емцев, В.Т. Микробиология: учебник для академического бакалавриата, рек. УМО ВО РФ по агроном. образованию. - 8-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2017. – 445 с.

5.Зыкин, Л. Ф. Современные методы в ветеринарной микробиологии: учебное пособие, допущ. МСХ РФ. - Москва : "КолосС", 2011. – 109 с.

6.Кисленко, В. Н. Практикум по ветеринарной микробиологии: учебное пособие, допущ. МСХ РФ. - Москва : "КолосС", 2005. - 232 с.

.

б) Дополнительная литература

7.Белоусова, Р. В. Практикум по ветеринарной вирусологии: учебное пособие для вузов, реком. МСХ РФ / Р. В. Белоусова, Н. И. Троценко, Э. А. Преображенская. - 3-изд., перераб. и доп. - Москва: "КолосС", 2006. – 248 с.

8.Биотехнология: учебник, допущ. МСХ РФ / И. В. Тихонов, Е. А. Рубан, Т. Н. Грязнова и др.; под ред. Е. С. Воронина. - СПб.: ГИОРД, 2005. – 792 с.

9.Вирусология и биотехнология [Электронный ресурс] : учеб. / Р.В. Белоусова [и др.]. - Электрон. дан. -Санкт-Петербург : Лань, 2017. 220 с. https://e.lanbook.com/book/91909

10.Госманов, Р.Г. Основы учения об инфекции и противомикробном иммунитете [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, Н.М. Колычев, А.А. Новицкий. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 280 с. https://e.lanbook.com/book/89928 .

11.Емцев, В. Т. Микробиология: учебник, реком. УМО по агроном. образ. - 6-е изд. испр. - Москва : Дрофа, 2006. – 444 с.

12.Микробиология : учебник, допущ. МСХ РФ / О. Д. Сидоренко, Е. Г. Борисенко, А. А. Ванькова, Л. И. Войно. - Москва : ИНФРА-М, 2005. – 287 с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины(модуля)

1.Министерство сельского хозяйства РФ.- mcx.ru
2.Elibrary. ru (РИНЦ)- научная электронная библиотека. – Москва, 2000. http://elibrary.ru
3.Мировая цифровая библиотека - https://www.wdl.org/ru/country/RU/
4.Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - http://nbmgu.ru/
5.Российская государственная библиотека - rsl.ru
6.Бесплатная электронная библиотека - Единое окно доступа к образовательным ресурсам - http://window.edu.ru/

в) Электронные ресурсы сети «Интернет»

	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1	**2**	**3**	**4**	**5**
1.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» («Ветеринария и сельское хозяйство»)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 176 от 12.11.2020г. 21.12.2020 по 20.12.2021гг.
2.	Polpred.com	сторонняя	http://polpred.com	ООО «Полпред справочники» Соглашение от 05.12.2017г.

3.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09/07/2013г. Без ограничения времени
4.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (консорциум сетевых электронных библиотек)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № р 91 от 09/07/2018г. Без ограничения времени

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины(модуля)

Изучение дисциплины «Микробиология»» осуществляется с использованием классических форм учебных занятий: лекций, лабораторных занятий, самостоятельной работы во внеаудиторной обстановке.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс).

Лекция является ведущей формой учебных занятий. Лекция предназначена для изложения преподавателем систематизированных основ научных знаний по дисциплине, аналитической информации о дискуссионных проблемах, состоянии и перспективах повышения качества пищевых продуктов. На лекции, как правило, поднимаются наиболее сложные, узловые вопросы учебной дисциплины.

Максимальный эффект лекция дает тогда, когда студент заранее готовится к лекционному занятию: знакомится с проблемами лекции по учебнику или по программе дисциплины. Рекомендуется просматривать записи предыдущего учебного занятия, исходя из логического единства тем учебной дисциплины.

В ходе лекции студенту целесообразно:

Стремиться не к дословной записи излагаемого преподавателем учебного материала, а к осмыслению услышанного и записи своими словами основных фактов, мыслей лектора; вырабатывать навыки тезисного изложения и написания учебного материала, вести записи «своими словами», вместе с тем, не допуская искажения или подмены смысла научных выражений. Определения, на которые обращает внимание преподаватель либо словами, либо интонацией, следует записывать четко, дословно. Как правило, такие определения преподаватель повторяет несколько раз или дает под запись.

1.Оставлять в тетради для конспекта лекции широкие поля, либо вести записи на одной странице. Это нужно для того, чтобы в дальнейшем можно было бы вносить необходимые дополнения в содержание лекции из различных источников: монографий, учебных пособий, периодики и др.

2. Писать название темы, учебные вопросы лекции на новой странице тетради, чтобы легко можно было найти необходимые учебный материал.

3. Начинать каждую новую мысль, новый фрагмент лекции с красной строки; заголовки и подзаголовки, важнейшие положения, на которые обращает внимание преподаватель, а также определения выделять: буквами большего размера, чернилами другого цвета, либо подчеркивать.

4 Нумеровать встречающиеся в лекции перечисления цифрами: 1, 2, 3 . . ., или буквами: а, б, в. . . Перечисления лучше записывать столбцом. Такая запись придает конспекту большую наглядность и способствует лучшему запоминанию учебного материала.

5. Выработать удобную и понятную для себя систему сокращений и условных обозначений. Это экономит время, позволяет записывать материал каждой лекции почти дословно, дает возможность сконцентрировать внимание на содержании излагаемого материала, а не на механическом процессе конспектирования.

По окончанию лекции целесообразно дорабатывать ее конспект во время самостоятельной работы в тот же день, в крайнем случае, не позднее, чем спустя 2-3 дня после ее прослушивания. Это важно потому, что еще не забыт учебный материал лекции, студент находится под ее впечатлением, как правило, ясно помнит указания преподавателя, хорошо осознает, что ему непонятно из материала лекции.

Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям. Лабораторные занятия проводятся в специализированной лаборатории. Прежде чем начать занятии в лаборатории студент знакомится с правилами техники безопасности. На рабочем столе должно находиться только необходимое оборудование и приборы для записей и расчетов. Студент приступает к выполнению лабораторной работы только после ознакомления с описанием работы и подготовки к ней. Запрещается включать какие либо приборы или схемы без предварительной проверки их преподавателем или лаборантом. После окончания работы студент должен сдать лаборанту выданные принадлежности, привести в порядок рабочее место, получить отметку в журнале о выполнении работы, предъявив для этого полученные результаты преподавателю.

Рекомендации по подготовке к выполнению работы. Не начинайте выполнение опыта пока не уясните себе полностью его цель, метод и не составите план проведения опыта. Так как время проведения опыта ограничено учебными часами, отведенными на него, то всю подготовку необходимо провести самостоятельно до занятий.

Для подготовки к опыту прочтите руководство к работе. Выясните в процессе чтения, а в случае необходимости – на консультации с

преподавателем не понятные вопросы. Еще раз прочтите руководство, но теперь в лаборатории, имея перед глазами приборы для проведения опыта. Разберитесь в требованиях, которые надо предъявить к настройке приборов и установке в целом, чтобы обеспечить наилучшие результаты опыта. Для записи результатов измерения подготовьте заранее таблицы, включающие как сами измерения, так и их погрешности. К следующему занятию студент готовит очередную работу и предъявляет отчет о работе, выполненной на предыдущем занятии. Работа считается окончательно сданной после защиты отчета. Если результат не согласуется с табличным значением, то необходимо объяснить причины расхождений. При пропуске занятия данная лабораторная работа выполняется в часы самоподготовки к следующему занятию.

Доклад – это публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему. Он отличается от **выступлений** большим объемом времени – 20-25 минут (выступления, как правило, ограничены 10-12 минутами). Доклад также посвящен более широкому кругу вопросов, чем выступление.

Типичная ошибка докладчиков в том, что они излагают содержание проблем доклада языком книги и журналов, который трудно воспринимается на слух. Устная и письменная речь строятся по-разному. Наиболее удобная для слухового восприятия фраза содержит 5-9 смысловых единиц, произносимых на одном вздохе. Это соответствует объему оперативной памяти человека. В первые 5 секунд доклада слова, произнесенные студентом, удерживаются в памяти его аудитории как звучание. Целесообразно поэтому за 5 секунд сформировать завершенную фразу. Это обеспечивает ее осмысление слушателями до поступления нового объема информации.

Другая типичная ошибка докладчиков состоит в том, что им не удается выдержать время, отведенное на доклад. Чтобы избежать этой ошибки, необходимо, накануне прочитать доклад, выяснив, сколько времени потребуется на его чтение. Для удобства желательно прямо на страницах доклада провести расчет времени, отмечая, сколько ориентировочно уйдет на чтение 2, 4 страниц и т.д.

Завершение работы над докладом предполагает выделение в его тексте главных мыслей, аргументов, фактов с помощью абзацев, подчеркиванием, использованием различных знаков, чтобы смысловые образы доклада приобрели и зрительную наглядность, облегчающую работу с текстом в ходе выступления.

Методические рекомендации по подготовке к зачету с оценкой. Изучение дисциплины завершается сдачей обучающимися зачетом. На зачете с оценкой определяется качество и объем усвоенных студентами знаний. Подготовка к зачету – процесс индивидуальный. Тем не менее, существуют некоторые правила, знания которых могут быть полезны для всех.

В ходе подготовки к зачету обучающимся доводятся заранее подготовленные вопросы по дисциплине. Перечень вопросов для дифференцированного зачета содержится в данной рабочей программе.
В преддверии зачета преподаватель заблаговременно проводит групповую консультацию и, в случае необходимости, индивидуальные консультации с обучающимися. При проведении консультации обобщается пройденный материал, раскрывается логика его изучения, привлекается внимание к вопросам, представляющим наибольшие трудности для всех или большинства обучающихся, рекомендуется литература, необходимая для подготовки к зачету.

При подготовке к зачету обучающиеся внимательно изучают конспект, рекомендованную литературу и делают краткие записи по каждому вопросу. Такая методика позволяет получить прочные и систематизированные знания, необходимые на зачете. Залогом успешной сдачи дифференцированного зачета является систематическая работа над учебной дисциплиной в течение года. Накануне и в период экзаменационной сессии необходима и целенаправленная подготовка.

Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Подготовку к зачету желательно вести, исходя из требований программы учебной дисциплины. Этим документом разрешено пользоваться на экзамене.

Готовясь к зачету с оценкой, лучше всего сочетать повторение по примерным контрольным вопросам с параллельным повторением по программе учебной дисциплины.

Если в распоряжении студента есть несколько дней на подготовку, то целесообразно определить график прохождения вопросов из расчета, чтобы осталось время на повторение наиболее трудных.

Обучающиеся, имеющие задолженность или неисправленные неудовлетворительные оценки по семинарским занятиям, к зачету с оценкой не допускаются.

В ходе сдачи зачета с оценкой учитывается не только качество ответа, но и текущая успеваемость обучающегося. Ведомость после сдачи зачета с оценкой закрывается и сдается в учебную часть факультета.

11. Информационные технологии и программное обеспечение

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, видеокамеры, акустическая система и т.д.);
- методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);
- перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и

форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).

Программное обеспечение
(лицензионное и свободно распространяемое),
используемое в учебном процессе

Office Standard 2010	Open License: 61137897 от 2012-11-08
Windows 8 Professional	Open License: 61137897 от 2012-11-08
Windows 7 Professional	Open License: 61137897 от 2012-11-08
Windows 8	Open License: 61137897 от 2012-11-08
AutoCAD Design Suite Ultimate, Building Design Suite, ПО Maya LT, Autodesk® VRED, Education Master Suite	Образовательная лицензия (Сеть) на Education Master Suite 2015. Выдана ДагГАУ-Информатика, Махачкала. Срок действия лицензии – 3 года.
Turbo Pascal School Pak	http://sunschool.mmcs.sfedu.ru/courses
PascalABC.NET	http://mmcs.sfedu.ru

Справочная правовая система Консультант Плюс. http://www.consultant.ru/

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса

Стандартно-оборудованные лекционные аудитории, для проведения лекций. Для проведения занятий используются лекционная аудитория № 123 и практикум № 247. Наличие лабораторного оборудования для проведения лабораторно-практических занятий (микроскопы, центрифуги, весы аналитические, дистиллятор, термостаты, сушильные шкафы и др.). Плакаты и стенды.

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

а) для слабовидящих:

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета и экзамена зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

б) для глухих и слабослышащих:

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться , прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- зачет проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.
- по желанию студента зачет может проводиться в письменной форме.

в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствия верхних конечностей):

-письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту.

-по желанию студента зачет проводится в устной форме.

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

Внесенные изменения на 20__/20__ учебный год

УТВЕРЖДАЮ

проректор по учебной работе

_____ М.Д. Мукаилов

«___ » _____ 20___ г.

В программу дисциплины (модуля) «Микробиология»

по направлению подготовки 06.03.01 «Биология»

вносятся следующие изменения:

……
……
……
……
……

Программа пересмотрена на заседании кафедры

Протокол № ___ от _____ г.
Заведующий кафедрой
Ахмедов М.М. профессор_____
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

Одобрена
Председатель методической комиссии факультета агроэкологии
Сапукова А.Ч._____доцент_____/ _____ /
(фамилия, имя, отчество) *(ученое* звание) (подпись)

«____» _____ 20 г.

Лист регистрации изменений в РПД

п/п	Номера разделов, где произведены изменения	Документ, в котором отражены изменения	Подпись	Расшифровка подписи	Дата введения изменений
1.					
2.					
…					

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Микробиология» , направление подготовки 06.03.01 – «Биология»,направленность (профиль) подготовки «Общая биология», квалификация –бакалавр, форма обучения – очная

Целью изучения курса является формирование у студентов комплекса научных знаний по современной микробиологии. В рамках курса рассматривается строение микроорганизмов, относящихся к царству Prokariota, доменам Eubacteria и Archebacteria, а также внеклеточных форм жизни, изучается систематика, особенности метаболизма, распространение, образ жизни, роль в биосфере, применение в народном хозяйстве и значение в здравоохранении. Особое внимание уделено вопросам происхождения и эволюции различных групп бактерий в свете современных понятий в молекулярной биологии, рассматриваются роль и значение микроорганизмов в глобальных круговоротах веществ в биосфере, функция микроорганизмов в развитии и становлении планеты. Часть курса отводится на рассмотрение вопросов, связанных с морфологией, репродукцией и значением вирусов.

Задачи: дать понятие о современной систематике бактерий, познакомить с экологией, распространением, происхождением и эволюцией наиболее крупных таксонов микроорганизмов, дать характеристику биологического своеобразия вирусов, определить роль и значение бактерий и вирусов в биосфере и жизни человека.

Дисциплина Б1. О.13 **«Микробиология»** относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)», осваивается в 1 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-5.

Краткое содержание дисциплины: История микробиологии. Морфология и цитология микроорганизмов. Физиология микроорганизмов. Вирусы. Бактериофаги. Инфекция. Иммунитет.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144часов).

Итоговый контроль по дисциплине: зачет с оценкой

_____ к.в.н., доцент **О.П.Сакидибиров**