

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кемеровский государственный университет

Институт биологии, экологии и природных ресурсов

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

О.А. Неверова

« 27 » февраля 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Микробиология и вирусология

Направление подготовки

06.03.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки

«Генетика»

Уровень образования

уровень бакалавриата

Программа подготовки

академический бакалавриат

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

Очная

Кемерово 2017

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 06.03.01 Биология	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	5
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах).....	6
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	6
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).....	7
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	12
6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине	12
6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы	15
6.2.1. Тест	15
6.2.2. Лабораторная работа	16
6.2.3. Итоговое лабораторное задание	17
6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	18
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	19
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины	20
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	20
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	21
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	21
12. Иные сведения и (или) материалы	22
12.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	22
12.2. Вопросы для подготовки к тесту.....	22
12.3 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	24

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 06.03.01 Биология

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Уметь: работать в команде и самостоятельно; использовать полученные знания и коммуникативные навыки для успешного выполнения работы; Владеть: активной жизненной позицией; способностью принимать ответственные решения; навыками работы в команде, способностью прислушиваться к мнению коллег.
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	Уметь: ставить цели и задачи для выполнения конкретных работ; проявлять настойчивость в достижении поставленных цели и задач, доводить начатое до логического конца
ОПК-2	способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения	Знать: экологическую роль микро-организмов и вирусов в биосфере, их медицинское и хозяйственное значение; Уметь: использовать теоретические и практические биологические знания в жизненных ситуациях; прогнозировать возможные последствия своей профессиональной деятельности; Владеть: экологической грамотностью; чувством ответственности за принятые решения;
ОПК-3	способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации,	Владеть: основными методами работы с биологическими объектами в полевых и /или лабораторных условиях.

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	классификации, культивирования биологических объектов	
ОПК-6	способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	<p>Знать: современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами</p> <p>Уметь: работать с современным оборудованием и аппаратурой; самостоятельно осваивать современные экспериментальные методы исследований;</p> <p>Владеть: навыками работы в лаборатории; методами биологических исследований.</p>
ПК-1	способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы контроля работы бактерицидных установок, холодильников и термостатов; - условия хранения питательных сред; - принципы подготовки дистиллированной воды для питательных сред; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками обеззараживания лабораторной посуды и инструментов; - навыками мытья лабораторной посуды и инструментов с соблюдением необходимых требований; - навыками подготовки лабораторной посуды и инструментов к стерилизации; - навыками подготовки реактивов для микробиологических работ; - навыками варки питательных сред до состояния готовности; - навыками разлива питательных сред для последующего автоклавирования; - навыками стерилизации лабораторной посуды и инструментов, в том числе автоклавирования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Данная дисциплина относится к базовой части Блока «Дисциплины». Введение дисциплины в структуру ОПОП бакалавриата определяется значением микробиологии и вирусологии, рассматривающих один из главных компонентов биосферы – мир прокариотических организмов и вирусных частиц. Помимо биосферной роли, микроорганизмы оказывают решающее значение на состояние здоровья человека. Все это делает необходимым формирование у студентов базовых знаний в области микробиологии, особенностей жизнедеятельности бактерий, важнейших прикладных аспектов микробиологии. Понимание основных принципов организации мира прокариот необходимо для формирования общих представлений о картине мира, не только в естественнонаучном аспекте, но и в общесоциальном и этическом плане.

Учитывая это, очевидной становится взаимосвязь дисциплины с другими частями ОПОП. Для эффективного усвоения материала требуется иметь четкое представление об организации и жизнедеятельности клетки, полученное в ходе изучения наук о клетке: «Цитологии», «Гистология», а также начальные сведения о микроорганизмах (дисциплина «Общая биология»). Особое значение имеет знание о механизмах обмена веществ и свойствах биомолекул на дисциплине цикла «Биохимия».

Понимание основных концепций, излагаемых в материалах дисциплины, невозможно без наличия общебиологической эрудиции, знаний химии, физики. Интегрирующее междисциплинарное значение современной биологии делает знание принципов организации и функционирования живых систем необходимым для последующего освоения многих дисциплин профессионального цикла: «Иммунология», «Введение в биотехнологию», «Экологическая микробиология» и др.

Освоение дисциплины направлено на подготовку обучающегося к решению следующих профессиональных задач:

научно-исследовательская деятельность:

подготовка объектов и освоение методов исследования;
участие в проведении лабораторных и полевых биологических исследований по заданной методике;

составление рефератов и библиографических списков по заданной теме.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре (очная форма обучения).

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

Общая трудоемкость дисциплины «Микробиология и вирусология» составляет 3 зачетных единицы (з.е.) - 108 часов

3.1. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объём дисциплины	для очной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	54
Аудиторная работа (всего):	54
в т. числе:	
Лекции	18
Практические занятия	4
Лабораторные занятия	32
в т.ч. в активной и интерактивной формах	10
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	54
Вид промежуточной аттестации обучающегося - зачет	

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (часов)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия			Самостоятельная работа обучающихся	
			все	лекции	Практические занятия		
1.	Введение в микробиологию. Морфология и метаболизм микроорганизмов.	24	8	4	2	14	Собеседование, лабораторные и практические работы.
2.	Разнообразие микроорганизмов.	51	8		8	25	Собеседование, лабораторные работы.

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость (часов)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		Самостоятельная работа обучающихся		
			лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
3.	Экология микроорганизмов и прикладные аспекты их использования.	41	6		8	25	Собеседование, лабораторные работы.
	всего	108	18	4	32	54	Зачет

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
<i>Содержание лекционного курса</i>		
Раздел 1. Введение в микробиологию. Морфология и метаболизм микроорганизмов.		
1.1	История микробиологии. Предмет и задачи. Методы микробиологии.	История развития микробиологии. Содержание, предмет, объекты. Цели, задачи микробиологических исследований. Общие представления о микроорганизмах. Терминология. Основные методы в микробиологии.
1.2	Строение прокариотической клетки и общие свойства прокариот.	Общий план строения прокариотической клетки. Форма клеток: бактерии (шаровидные – кокки, палочковидные, нитчатые, извитые, миксобактерии – слизистые); актиномицеты; нокардия; микобактерии; грибы (зигомицеты, аскомицеты, дейтеромицеты, дрожжи). Классификация и общие свойства прокариот. Цитохимические методы исследования клеток. Окраска клеток микроорганизмов по Граму.
1.3	Организация генетического аппарата прокариот.	Организация генетического материала прокариот. Нуклеоид. Изменчивость прокариот. Темпы мутации у бактерий. Мобильные элементы генома у прокариот. Строение и функции бактериальных плазмид. Регуляция экспрессии генов у прокариот. Обмен генетическим материалом у прокариот. Трансформация и трансдукция.
1.4	Общая характеристика	Химический состав бактериальной клетки.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
	метаболизма прокариот.	<p>Потребности прокариот в нутриентах. Общая характеристика метаболизма прокариот. Принципы регуляции обмена веществ. Биосинтез прокариот. Энергетический метаболизм Формы энергии в клетке: химическая энергия и электрохимический градиент Хемоорганотрофные прокариоты. Типы брожения. Дыхание бактериальной клетки: электронотранспортная цепь.</p>
1.5	Автотрофные прокариоты.	<p>Хемолитотрофные прокариоты. Неорганические энергетические субстраты. Особенности метаболизма литотрофных бактерий. Фототрофные прокариоты. Особенности строения фототрофов. Физико-химические процессы, лежащие в основе фотосинтеза. Фотосистема 1 и 2. Типы бактериального фотосинтеза. Кислородный (хлорофилловый), бескислородный и родопсиновый фотосинтез.</p>
Раздел 2. Разнообразие микроорганизмов.		
2.1	Изучение разнообразия микроорганизмов. Культивирование микроорганизмов.	<p>Техника посева. Хранение микроорганизмов. Методы приготовления препаратов микроорганизмов. Техника взятия культуры для приготовления препарата. Исследование живых клеток микроорганизмов методами «раздавленной» и «висячей» капли. Фиксированные препараты микроорганизмов. Приготовление питательных сред. Общие сведения о составе сред. Методы стерилизации – прокаливание, стерилизация сухим жаром, стерилизация текучим паром, стерилизация насыщенным паром под давлением. Пастеризация.</p>
2.2.	Питание и рост прокариот. Методы измерения их численности.	<p>Питание микроорганизмов. Значение отдельных питательных элементов. Показатели роста бактериальной колонии. Кривая роста. Методы учета численности микроорганизмов. Учет численности микроорганизмов в воде и других жидкостях. Учет численности бактерий в воздухе. Выделение чистой культуры бактерий.</p>
2.3	Разнообразие микроорганизмов: Археобактерии.	<p>Происхождение жизни на Земле. Эволюция 3 доменов живого: Археобактерий, Эубактерий и Эукариот. Особенности строения Археобактерий. Генетика Археобактерий. Тип Кренархеи.</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		Особенности метаболизма и экологии Кренархей. Тип Эуриархеи. Особенности строения, метаболизма и экологии Эуриархей.
2.4	Разнообразие микроорганизмов: Эубактерии (ч. 1).	Эубактерии. Дэйнококки и непротеобактерийные Грамотрицательные бактерии. Aquificae. Deinococcus-Thermus. Chlorobi, Chloroflexi. Cyanobacteria. Chlamydiales. Spirochaetales. Bacteroidetes.
2.5	Разнообразие микроорганизмов: Эубактерии (ч. 2).	Грамположительные бактерии с низким содержанием GC-пар. Микоплазмы. Клостридии. Бациллы. Лактобактерии. Грамположительные бактерии с высоким содержанием GC-пар. Актиномицеты. Стрептомицеты. Бифидобактерии. Протеобактерии. Пурпурные бактерии. Риккетсии. Семейства Enterobacteriaceae, Vibrionaceae, Pseudomonadaceae. Сульфатредуцирующие бактерии. Миксобактерии.
2.6	Неклеточные формы жизни.	Вирусы. Строение и жизненный цикл вирусов. Вирусы прокариот. Вирусы эукариот. Типы наследственного материала вирусов. ДНК и РНК вирусы. Современная классификация вирусов (Балтимор). Невирусные инфекционные частицы. Вироиды и вирусоиды. Прионы и прионные болезни.
Раздел 3. Экология микроорганизмов и прикладные аспекты их использования.		
3.1	Экология прокариот.	Влияние факторов среды на рост прокариот. Влияние температуры на рост. Понятие минимальной, максимальной и оптимальной температуры роста. Влияние кислотности, концентрации кислорода, питательных веществ на рост микроорганизмов.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		<p>Биогеохимические циклы. Циклы углерода, азота, серы, фосфора железа и марганца. Взаимодействие микроорганизмов. Нормальная микрофлора человека.</p>
3.2	Почвенные микроорганизмы.	<p>Общий состав и соотношение почвенных микроорганизмов. Микроорганизмы, разлагающие гумусовые вещества. Микробные ценозы, участвующие в разложении различных органических и неорганических веществ. Общая биологическая активность почвы. Подготовка микробиологического материала для анализа. Группы микроорганизмов, выявляемые на искусственных питательных средах. Методы определения численности различных групп микроорганизмов.</p>
3.3	Водные микроорганизмы	<p>Вода как среда обитания микроорганизмов. Циркуляция нутриентов в водных экосистемах. Микробная и вирусная петля. Взвешенное и растворенное органическое вещество. Приспособление микроорганизмов к морской и пресноводной среде обитания. Эвтрофикация. Цилиндр Виноградского как модель пресноводного водоема. Анализ бактериальных препаратов. Микробиологический контроль воды.</p>
3.4.	Патогенность прокариот и антимикробная терапия.	<p>Изучение патогенных микроорганизмов. Работы Р. Коха. Понятие инфекционности и вирулентности. Вирусные и бактериальные инфекции. Регуляция вирулентности, островки патогенности. Экзотоксины и эндотоксины. Антимикробные препараты. Ингибиторы синтеза клеточной стенки. Ингибиторы белкового синтеза. Факторы антимикробной активности. Возникновении устойчивости к антибиотикам.</p>
3.5	Промышленная и пищевая микробиология.	<p>Рост микроорганизмов на продуктах питания. Факторы роста. Физические методы ограничения роста микроорганизмов. Химические консерванты. Пастеризация. Радиационная стерилизация. Заболевания, вызываемые некачественными продуктами питания. Применение микроорганизмов в промышленности</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
<i>Содержание лабораторных занятий</i>		
Раздел 1. Введение в микробиологию. Морфология и метаболизм микроорганизмов.		
1	Культивирование, посев, хранение и приготовление препаратов микроорганизмов.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Приготовление препаратов микроорганизмов. Временные препараты. Использование методов «висячей» и «раздавленной» капли для выявления подвижности 2. Приготовление фиксированных препаратов микроорганизмов (приготовление мазка, фиксация мазка, окрашивание препарата). 3. Окраска бактерий по Граму.
Раздел 2. Разнообразие микроорганизмов.		
2	Приготовление питательных сред. Методы стерилизации.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Приготовление питательных сред: расчет ингредиентов для каждого варианта. 2. Стерилизация посуды и сухих материалов 3. Посев клеток микроорганизмов на питательную среду.
3	Методы учета численности и выделение чистой культуры микроорганизмов.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение количества бактерий в воздухе методом Коха (осаждение клеток микроорганизмов на плотных питательных средах). Подсчет количества клеток микроорганизмов в 1 кубометре воздуха. 2. Определение численности микроорганизмов на плотных и жидких питательных средах.
4	Получение накопительных и чистых культур микроорганизмов.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Получение накопительной культуры микроорганизмов. 2. Выделение чистой культуры. 3. Определение качественного состава микроорганизмов по культуральным и морфологическим признакам.
5	Идентификация микроорганизмов.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Морфологические и культуральные признаки микроорганизмов. 2. Проведение описания колоний микроорганизмов. 3. Физиолого-биохимические признаки микроорганизмов.
Раздел 3. Экология микроорганизмов и прикладные аспекты их использования.		
6	Общий микробиологический анализ почвы. Подготовка микробиологического материала для анализа. Определение численности различных групп МО.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка микробиологического материала для взятия проб. 2. Приготовление почвенной суспензии и посев почвенного раствора.
7	Изучение микробных ценозов почвы. Биологическая активность почвы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение общей численности микроорганизмов в почве прямым подсчетом под микроскопом 2. Выявление биохимических признаков микроорганизмов.
8	Определение активности бактерий, участвующих в	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение нитрифицирующей активности образцов почвы.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
	круговороте азота.	2. Определение аммонифицирующей активности образцов почвы. 3. Расчет индекса самоочищения почв.
9	Микробиологический контроль воды	1. Микробиологический контроль воды. Определение микробного числа. 2. Определение числа бактерий кишечной группы в пробах воды. 3. Посев микрофлоры рук. Определение эффективности антибактериальных средств.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
<i>Содержание практических занятий (контрольные вопросы)</i>		
Раздел 1. Введение в микробиологию. Морфология и метаболизм микроорганизмов.		
1	История микробиологии. Предмет и задачи. Методы микробиологии.	1. Принцип работы с микроскопом. 2. Измерение объектов при помощи окулярного микрометра. 3. Расчет истинных размеров клеток.
2	Исследование морфологии микроорганизмов. Цитохимические методы исследования.	1. Техника окраски клеток микроорганизмов по Граму. 2. Выявление кислотоустойчивости у бактерий методом Циля-Нильсена. 3. Окраска спор у бактерий. Окраска капсул. Окраска жгутиков. Окраска ядерного вещества у бактерий. Окраска включений клеток микроорганизмов.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Самостоятельная работа студентов: Учебно-методическое пособие / О.В. Уваровская, И.Ю. Краева. Сыктывкар: Изд-во СыктГУ, 2009. 30 с. (<http://www.syktsu.ru/upload/files/untitled%20folder/untitled%20folder/Methodicheskie-rekomendacii-po-samost-rabote-uchashhixsya.doc>)
2. Методические рекомендации по выполнению лабораторных и практических работ / сост. Ларионов А.В (кафедра генетики, ауд.2332).

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка – по желанию	наименование оценочного средства

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка – по желанию	наименование оценочного средства
	1-3	<p style="text-align: center;">ОПК-2</p> <p>Знать: экологическую роль микроорганизмов и вирусов в биосфере, их медицинское и хозяйственное значение</p> <p style="text-align: center;">ОПК-3</p> <p>Владеть: основными методами работы с биологическими объектами в полевых и /или лабораторных условиях</p> <p style="text-align: center;">ПК-1</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы контроля работы бактерицидных установок, холодильников и термостатов; - условия хранения питательных сред; - принципы подготовки дистиллированной воды для питательных сред; 	Тест
	1-3	<p style="text-align: center;">ОПК-2</p> <p>Уметь: использовать теоретические и практические биологические знания в жизненных ситуациях; прогнозировать возможные последствия своей профессиональной деятельности;</p> <p>Владеть: экологической грамотностью; чувством ответственности за принятые решения;</p> <p style="text-align: center;">ОК-7</p> <p>Уметь: ставить цели и задачи для выполнения конкретных работ; проявлять настойчивость в достижении поставленных цели и задач, доводить начатое до логического конца</p> <p style="text-align: center;">ОПК-3</p> <p>Владеть: основными методами работы с биологическими объектами в полевых и /или лабораторных условиях.</p> <p style="text-align: center;">ОПК-6</p> <p>Знать: современные экспериментальные методы</p>	Лабораторная работа

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка – по желанию	наименование оценочного средства
		<p>работы с биологическими объектами</p> <p>Уметь: работать с современным оборудованием и аппаратурой; самостоятельно осваивать современные экспериментальные методы исследований;</p> <p>Владеть: навыками работы в лаборатории; методами биологических исследований.</p> <p style="text-align: center;">ПК-1</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками обеззараживания лабораторной посуды и инструментов; - навыками мытья лабораторной посуды и инструментов с соблюдением необходимых требований; - навыками подготовки лабораторной посуды и инструментов к стерилизации; - навыками подготовки реактивов для микробиологических работ; - навыками варки питательных сред до состояния готовности; - навыками разлива питательных сред для последующего автоклавирования; - навыками стерилизации лабораторной посуды и инструментов, в том числе автоклавирования 	
	1-3	<p style="text-align: center;">ОПК-2</p> <p>Уметь: использовать теоретические и практические биологические знания в жизненных ситуациях; прогнозировать возможные последствия своей профессиональной деятельности;</p> <p>Владеть: экологической грамотностью; чувством ответственности за принятые решения;</p> <p style="text-align: center;">ОК-7</p> <p>Уметь: ставить цели и задачи для выполнения конкретных работ;</p>	Итоговая лабораторная работа

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка – по желанию	наименование оценочного средства
		<p>проявлять настойчивость в достижении поставленных цели и задач, доводить начатое до логического конца</p> <p>ОПК-3</p> <p>Владеть: основными методами работы с биологическими объектами в полевых и /или лабораторных условиях.</p> <p>ОПК-6</p> <p>Знать: современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами</p> <p>Уметь: работать с современным оборудованием и аппаратурой; самостоятельно осваивать современные экспериментальные методы исследований;</p> <p>Владеть: навыками работы в лаборатории; методами биологических исследований.</p>	

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

6.2.1. Тест

а) Типовые вопросы к тесту

1. Для наблюдения живых клеток пригоден метод:
 - а) окраски по Граму,
 - б) электронной микроскопии,
 - в) висячей капли,
 - г) микроскопии в темном поле.
2. Какие группы бактерий нуждаются в витаминах и факторах роста:
 - а) ауксотрофы;
 - б) прототрофы;
 - в) такие группы отсутствуют;
 - г) все бактерии нуждаются в перечисленных соединениях.
3. Основоположником микроэкологического принципа в микробиологии является:
 - а) Пастер Л.;
 - б) Заварзин Г. А.,
 - в) Кох Р.;

г) Виноградский С. Н.

4. Анаэробное дыхание отличается от аэробного:

- а) при анаэробном - кислород не является конечным акцептором электронов в цепи транспорта электронов,
- б) анаэробное дыхание может производить только 2 молекулы АТФ,
- в) анаэробное дыхание включает только гликолиз,
- г) анаэробное дыхание - анаболическая реакция.

5. К хемолитотрофным бактериям относятся:

- а) метанобразующие;
- б) микрококки;
- в) колиформные;
- г) тиобациллы.

6. У прокариот бактериофилл используется:

- а) в бескислородном фотосинтезе;
- б) в синтезе углеводов;
- в) в кислородозависимом фотосинтезе;
- г) в синтезе белков.

2) критерии оценивания компетенций (результатов)
- число правильных ответов

3) описание шкалы оценивания

Тест для текущего контроля: от 0 до 10 правильных ответов – 0 баллов, от 10 до 20 правильных ответов – число правильных ответов соответствует числу баллов за тест.

6.2.2. Лабораторная работа

а) типовые задания

Вариант 1. Приготовить фиксированный препарат колонии микроорганизмов и провести окраску по Граму.

Сделать вывод о присутствии грамположительных и грамотрицательных бактерий в образце.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

- качество выполнения заданий;
- правильность работы с реактивами и лабораторными принадлежностями;
- правильность заполнения таблицы;
- полнота обобщений и выводов.

в) описание шкалы оценивания

0 баллов – работа не предоставлена в установленный срок.

1 балл – выполнена часть задания, выводы неполные.

2 балла – выполнены все задания, имеются не аккуратность в оформлении, неполноценные выводы, работа сдана на следующем занятии.

3 балла - выставляется в случае, если контурная карта и таблицы заполнены правильно и аккуратно, обобщения и выводы исчерпывающи.

6.2.3. Итоговое лабораторное задание

а) Образец примерного задания:

Приготовить чашки Петри с универсальной средой МПА и провести посев микрофлоры рук. Провести описание колоний микроорганизмов и сделать временные препараты бактериальных колоний.

Сделать вывод о преобладающих в составе микрофлоры кожи рук микроорганизмах.

б) Критерии оценивания компетенций (результатов)

- правильность выполнения работы (порядок работы, владение приборами и знание реактивов);
- умение проводить самостоятельные микробиологические исследования; - соблюдение требований охраны труда;
- пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами;
- владение методами культивирования микроорганизмов на различных средах;
- достижение необходимого результата работы;
- умение применять полученные знания на практике в области генетики и экологии

Описание шкалы оценивания

0 баллов – при грубом нарушении порядка выполнения работы;

- отсутствии знаний об используемых приборах и реактивах;
 - грубом нарушении требований охраны труда;
 - не достигнут необходимый результат работы;
- работа не выполнена.

5 баллов если работа проводится с нарушением порядка выполнения работы;

- обнаружены значительные пробелы в знаниях об используемых приборах и реактивах;
- результат работы серьезно отличается от необходимого;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;
- при неполном знании практического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить практические навыки в области экологии и природопользования

в новой ситуации.

10 баллов – результат удовлетворителен, но при этом имеет один из недостатков:

- нарушен порядок выполнения работы;
 - неполные знания об используемых приборах и реактивах;
 - необходимый результат работы достигнут не в полном объеме;
- работа выполнена в полном объеме, с нарушением методик.

15 баллов – выполнении следующих условий:

- соблюдении правильного порядка выполнения работы;
- уверенного владения приборами и знание реактивов;
- соблюдение требований охраны труда;
- достижение необходимого результата работы;
- допущены одна – две неточности, которые исправляются по замечанию.

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Форма промежуточного контроля по дисциплине (экзамен) включает в себя выполнение следующих видов текущего контроля:

№ п/п	Виды текущего контроля	Баллы	Количество	Сумма баллов
1	Лабораторная работа	0-3	16	48
2	Текущий контроль (тест)	0-20	6	120
	Итого			168
3	Итоговая лабораторная работа	15	2 задания	30
	ВСЕГО			198

Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине «Микробиология и вирусология» включает учет успешности по всем видам оценочных средств (п.6.1):

Лабораторная работа должна быть выполнена и зачтена на текущем или следующем за ним занятии. Если работа не представлена в срок, она не зачитывается.

Тест для текущего контроля проводится в конце занятия в соответствии с графиком проведения занятий.

Итоговая лабораторная работа выполняется в течение зачетной недели.

Оценка «зачтено» ставится:

- в случае выполнения текущего контроля на 100 баллов.

Оценка «незачтено» ставится:

- в случае выполнения текущего контроля менее чем на 100 баллов.

Если студент набирает за семестр менее 100 баллов, то он может повысить оценку, выполняя итоговые лабораторные работы.

Если студент не посещал занятия в течение семестра, он обязан выполнить итоговый тест и итоговых лабораторных работ столько, чтобы набрать сумму баллов, позволяющую поставить ему положительную оценку.

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

а) основная учебная литература:

1. Госманов Р. Г. Микробиология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Госманов Р. Г., Галиуллин А. К., Волков А. Х. [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 495 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1546
2. Госманов, Р.Г. Ветеринарная вирусология [Электронный ресурс] : учебник / Р.Г. Госманов, Н.М. Колычев, В.И. Плешакова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 482 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=569
3. Павлович, С.А. Микробиология с микробиологическими исследованиями : учебное пособие / С.А. Павлович. - Минск : Вышэйшая школа, 2009. - 504 с. - ISBN 978-985-06-1498-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143864>

б) дополнительная учебная литература:

1. Куранова, Н.Г. Микробиология : учебное пособие / Н.Г. Куранова, Г.А. Купатадзе ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». - М. : Прометей, 2013. - Ч. 1. Прокариотическая клетка. - 108 с. : ил., табл., схем. - ISBN 978-5-7042-2459-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240544>
2. Красочко, П.А. Вирусы и прионы в патологии животных и человека / П.А. Красочко ; под ред. В.Г. Колосовская. - Минск : Белорусская наука, 2012. - 426 с. - ISBN 978-985-08-1451-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142280>
3. Гусев, Михаил Викторович. Микробиология [Текст] : учебник для вузов /

М. В. Гусев, Л. А. Минеева. - 6-е изд., стер. - М. : Academia, 2006. - 462 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

<http://www.molbiol.ru> (литература, форум по вопросам молекулярной биологии, генетики)
(Дата обращения: 23.01.2014)

<http://www.pereplet.ru/cgi/soros/readdb.cgi> (электронные статьи соросовского образовательного журнала) (Дата обращения: 23.01.2014)

<http://www.evolution.powernet.ru> (литература по вопросам происхождения жизни и ее эволюции) (Дата обращения: 23.01.2014)

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov> (библиотека научной периодики на иностранных языках)
(Дата обращения: 23.01.2014)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лабораторная работа	<p>«Методические указания по выполнению лабораторных работ» (<i>кафедра генетики, ауд.2332</i>)</p> <p>Рекомендации по подготовке к лабораторным работам: ознакомьтесь с рекомендациями по подготовке к занятию; используя рекомендованные учебные пособия, конспекты лекций подготовьтесь к выполнению лабораторной работы; используя методические указания, ознакомьтесь с ходом работы, свойствами оборудования и реактивов; продумайте возможные варианты решения возникших проблем и затруднений.</p>
Практическая работа	<p>«Методические указания по выполнению практических работ» (<i>кафедра генетики, ауд.2332</i>).</p> <p>Рекомендации по подготовке к практическим работам: ознакомьтесь с рекомендациями по подготовке к занятию; используя рекомендованные учебные пособия, конспекты лекций и иллюстративные материалы лекций, подготовьтесь к обсуждению вопросов; используя материалы лекций-презентации и конспектов лекций, заполните в рабочих тетрадях проверочные таблицы; используя рекомендованные учебные пособия, конспекты лекции и интернет-ресурсы проведите информационный поиск по проблеме и подготовьте краткие сообщения (1-2 минуты) по темам, предложенным на предыдущем занятии; продумайте возможные варианты решения поставленных проблемных ситуаций (тем для работы в группах).</p>

Тест	Рекомендации по подготовке к тестированию: подготовка предполагает проработку рекомендованных учебных пособий, конспектов лекций, слайд-презентаций; для систематизации материала составляйте в рабочих тетрадях вспомогательные схемы и таблицы; обращайтесь внимание на терминологию, классификации, отличительные особенности, наличие соответствующих связей между отдельными процессами.
Самостоятельная работа	<p>Изучение дисциплины предполагает самостоятельную подготовку студентов.</p> <p>Дисциплина насыщена большим количеством специальных генетических терминов. Для их усвоения необходимо выписать незнакомые генетические термины в словарь терминов и дать им подробное объяснение. В рекомендуемых учебниках приводится краткий словарь генетических терминов, можно пользоваться также генетическими или биологическими словарями.</p> <p>В качестве текущей формы контроля знаний о новом, а также о пройденном материале используется беседа и дискуссия на заданные темы.</p> <p>Для закрепления знаний и умения четко излагать основные тезисы полученной информации проводятся задания на восполнение недостающей информации в схемах.</p>

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Использование слайд-презентаций при проведении занятий
2. Организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты (Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Минимально необходимый для реализации дисциплины перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

А) аудитория для лекционных занятий на 80 посадочных мест с ноутбуком, проектором и экраном;

Б) аудитория для лабораторных и практических занятий на 27 посадочных мест с необходимым оборудованием и реактивами для микробиологических

работ;

12. Иные сведения и (или) материалы

12.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование образовательной технологии	Краткая характеристика	Представление оценочного средства в фонде
1.	Традиционные технологии (лабораторные занятия)	Создание условий, при которых обучающиеся пользуются преимущественно репродуктивными методами при работе с конспектами, учебными пособиями, наблюдении за изучаемыми объектами, выполнении практических действий по инструкции.	лабораторные работы, практические работы
2.	Технология использования разноуровневых заданий	Различают задачи и задания трех основных уровней: а) репродуктивный уровень, позволяет оценить и диагностировать знание фактического материала и умение правильно использовать специальные термины и понятия, усвоение объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивный уровень, позволяет оценить и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческий уровень, позволяет оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.	Тест

12.2. Вопросы для подготовки к тесту.

- 1 Предмет и направления микробиологии.
- 2 История микробиологии.
- 3 Обзор методов микробиологии: методы микроскопии.
- 4 Обзор методов микробиологии: культуральный метод, методы асептики.
- 5 Обзор методов микробиологии: биологический, молекулярно-генетический, серологический методы.
- 6 Особенности строения прокариотической клетки. Размеры и формы бактерий.
- 7 Строение клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий.
- 8 Органы передвижения у бактерий, их расположение.
- 9 Элементы питания и способы существования бактерий.
- 10 Механизмы транспорта в бактериальных клетках.

- 11 Клеточный цикл бактерий.
- 12 Микробный рост. Кривые роста.
- 13 Рост бактерий в культуре и определения числа клеток.
- 14 Репликация ДНК у прокариот.
- 15 Организация генетического материала у прокариот.
- 16 Плазмиды.
- 17 Лактозный оперон.
- 18 Химический состав бактериальной клетки, потребности в нутриентах.
- 19 Общая характеристика метаболизма прокариот.
- 20 Принципы регуляции обмена веществ.
- 21 Формы энергии в клетке: химическая энергия и электрохимический градиент
- 22 Типы брожения.
- 23 Дыхание бактериальной клетки: электронотранспортная цепь.
- 24 Фототрофные бактерии. Особенности строения фототрофов.
- 25 Физико-химические процессы, лежащие в основе фотосинтеза.
- 26 Типы бактериального фотосинтеза.
- 27 Влияние температуры на рост и развитие микроорганизмов.
- 28 Влияние кислотности на рост и развитие микроорганизмов.
- 29 Отношение к молекулярному кислороду.
- 30 Роль бактерий в биогеохимических циклах. Цикл углерода.
- 31 Круговорот азота и циклы других элементов.
- 32 Адаптации микроорганизмов к водной среде. Цилиндр Виноградского.
- 33 Почва как среда обитания микроорганизмов. Роль почвенных МО в биосфере.
- 34 Взаимодействие микроорганизмов: мутуализм, кооперация, комменсализм.
- 35 Взаимодействие микроорганизмов: хищничество, паразитизм, аменсализм, конкуренция.
- 36 Взаимодействие микроорганизмов и человека. Нормальная микрофлора.
- 37 Патогенность МО, бактериальные и вирусные инфекции.
- 38 Токсины. Экзо- и эндотоксины.
- 39 Основные группы антибиотиков. Механизмы действия антибиотиков.
- 40 Устойчивость к антибиотикам.
- 41 Вакцины.
- 42 Открытие вирусов. Строение вирусов.
- 43 Типы вирусных геномов.
- 44 Вирусы Эукариот. Жизненный цикл вирусов.
- 45 Вироиды, вирусоиды, прионы.
- 46 Возникновение жизни на Земле.
- 47 Эндосимбиотическая теория.
- 48 Эволюция энергетических систем.
- 49 3 домена жизни. Таксономия микроорганизмов и дерево жизни.
- 50 Особенности строения, метаболизма и генетики Архебактерий.
- 51 Кренархеи. Сульфолобус и Термопротеус.
- 52 Эуриархеи. Галобактерии и термоплазмы.
- 53 Цианобактерии.
- 54 Хламидии, Спирохеты.
- 55 Протеобактерии: Вольбахия, Риккетсии, пурпурные бактерии.
- 56 Протеобактерии: *Vibrio*, энтеробактерии, *Desulfovibrio*.
- 57 Клостридии, Актиномицеты, Микобактерии.
- 58 Рост микроорганизмов на продуктах питания.
- 59 Контроль загрязнения пищи и консерванты.
- 60 Заболевания, вызванные некачественными продуктами питания и пищевые отравления.

12.3 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются адаптированные формы проведения с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей: для лиц с нарушением зрения задания предлагаются с укрупненным шрифтом, для лиц с нарушением слуха – оценочные средства предоставляются в письменной форме с возможностью замены устного ответа на письменный, для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата двигательные формы оценочных средств заменяются на письменные/устные с исключением двигательной активности. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для выполнения задания. При выполнении заданий для всех групп лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается присутствие индивидуального помощника-сопровождающего для оказания технической помощи в оформлении результатов проверки сформированности компетенций.

Составитель: Ларионов А.В., к.б.н., ст. преподаватель кафедры генетики