

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(«ВятГУ»)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Мартинсон Е. А.



Номер регистрации
РПД_4-06.03.01.01_2017_81800

Рабочая программа учебной дисциплины
Микробиология

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	06.03.01 шифр
	Биология наименование
Направленность (профиль)	3-06.03.01.01 шифр
	Микробиология наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра микробиологии (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра микробиологии (ОРУ) наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы учебной дисциплины **Микробиология**

наименование дисциплины

Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	06.03.01 шифр
	Биология наименование
Направленность (профиль)	3-06.03.01.01 шифр
	Микробиология наименование
Формы обучения	Очная наименование

Разработчики РП

Доктор наук: технические, Профессор, Лещенко Андрей Анатольевич
степень, звание, ФИО

Доктор наук: биологические, Широких Ирина Геннадьевна
степень, звание, ФИО

Зав. кафедры ведущей дисциплину

Доктор наук: медицинские, Профессор, Дармов Илья Владимирович
степень, звание, ФИО

РП соответствует требованиям ФГОС ВО

РП соответствует запросам и требованиям работодателей

Концепция учебной дисциплины

Курс "Микробиология" входит в состав основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 06.03.01 "Биология", направленность Микробиология. Значимость его состоит в том, что основы современной микробиологии, практические навыки работы с культурами микроорганизмов, изучаемые и приобретаемые студентами в ходе освоения курса, занимают важное место при освоении последующих профессиональных дисциплин программы подготовки бакалавров по профилю "Микробиология" и в дальнейшей профессиональной деятельности.

Курс формирует системные знания, умения и навыки, включающие представления как о важнейших свойствах микроорганизмов, их строении и разнообразии; так и о принципах систематики, условиях питания, роста и культивирования; методах микробиологических исследований.

К наиболее значимым, с точки зрения предмета, следует отнести фундаментальные положения, затрагивающие роль микроорганизмов в природе, их место среди живых существ; общую характеристику и основы классификации грибов, прокариот, вирусов; особенности работы в микробиологической лаборатории; химический состав, рост и размножение микроорганизмов; типы микробных культур; методы основных микробиологических определений.

Для успешного освоения курса студент должен обладать знаниями в области фундаментальных естественнонаучных дисциплин: физики, химии; специальных дисциплин: латинского языка, цитологии, ботаники, зоологии.

Знания, полученные в ходе освоения данного курса, необходимы для последующего изучения спецглав микробиологии, частной микробиологии и систематики микроорганизмов, генетики микроорганизмов, промышленной микробиологии и биотехнологии, а также целого ряда профильных предметов микробиологического цикла.

Концепция курса предусматривает широкое применение активных методов обучения. Так, более одной трети занятий лекционного курса представляют собой проблемные лекции. Они посвящены совместному с обучающимися обсуждению определенной темы. Весь лекционный курс обеспечен презентациями, содержащими рисунки, схемы, таблицы, позволяющими лучше усвоить материал. Лабораторные работы выполняются в микробиологических лабораториях, оснащенных современным оборудованием. Для контроля знаний по дисциплине применяются обучающие и контрольные тесты, успешное прохождение которых является основанием для допуска к сдаче экзамена.

Компетенции, приобретенные в ходе изучения дисциплины «Микробиология», готовят студента к реализации профессиональных компетенций на практике.

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины	Освоение теоретических основ современной микробиологии; формирование практических навыков работы с культурами микроорганизмов, умения использовать полученные знания и навыки для решения профессиональных задач.
Задачи учебной дисциплины	- изучение основных представителей микробного мира, их роли в природе, положения микроорганизмов среди живых существ, принципов классификации, общих характеристик грибов, прокариот, вирусов;

	<ul style="list-style-type: none"> - изучение вопросов химического состава, питания, роста и культивирования микроорганизмов; - ознакомление с основными методами микробиологических исследований; - овладение практическими навыками работы с культурами микроорганизмов.
--	---

Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина входит в блок	Б1
Обеспечивающие (предшествующие) учебные дисциплины и практики	Ботаника Зоология Латинский язык Общая и неорганическая химия Органическая химия Учебная практика № 1 Учебная практика № 2 Цитология
Обеспечиваемые (последующие) учебные дисциплины и практики	Антибиотики Биоинформатика Вирусология Генетика микроорганизмов Генная инженерия бактерий и дрожжей Медицинская вирусология Медицинская микробиология Микробиологические основы производства продуктов питания Микробная биотехнология Молекулярная генетика Основы микробной биотехнологии Основы стандартизации и сертификации микробных биопрепаратов Основы физиологии роста и культивирования микроорганизмов Преддипломная практика Производственная практика № 1 Производственная практика № 2 Промышленная микробиология Сельскохозяйственная микробиология Спецглавы биохимии Спецглавы микробиологии Спецсеминар Учебная практика № 3 Учебная практика № 4 Цитология микроорганизмов Частная микробиология и систематика микроорганизмов Экология микроорганизмов

Требования к компетенциям обучающегося, необходимым для освоения учебной дисциплины (предшествующие учебные дисциплины и практики)

Дисциплина: Ботаника

Компетенция ОПК-3

способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
основы и принципы классификации и систематики растений; характеристики и отличительные черты крупных систематических групп растений; разнообразие жизненных форм и экологических групп растений; представителей региональной флоры; причины обеднения биоразнообразия; базовые методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования растений	применять базовые знания в области ботаники для изучения растительного мира, в рациональном использовании природных ресурсов и охране окружающей среды; ориентироваться в системе растительного мира; дать сравнительную характеристику растительным таксонам; охарактеризовать основные направления морфологической эволюции растений; охарактеризовать роль растений в биосфере и жизни человека; делать морфологические описания, зарисовывать и коллекционировать растения и их части; анализировать принадлежность видов растений к систематическим группам	базовыми представлениями о разнообразии растений и их роли в устойчивом развитии биосферы; базовыми методами анатомических, морфологических и таксономических исследований растений; базовыми навыками сбора и подготовки гербария, определения систематического положения растений; навыками приготовления постоянных и временных растительных препаратов для микроскопических исследований; приемами работы с микроскопической техникой и таблицами для определения растений

Дисциплина: Ботаника

Компетенция ОПК-8

способностью обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владением современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
- основные характеристики и отличительные черты крупных систематических групп растений, их	- охарактеризовать основные направления морфологической эволюции растений; - использовать	- базовыми представлениями о систематике, происхождении и эволюции

эволюционных изменений; - основные направления эволюции вегетативных и генеративных органов растений	эволюционный подход при изучении явлений и объектов живой природы	важнейших таксономических групп растений
--	---	--

Дисциплина: Ботаника

Компетенция ОПК-9

способностью использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
способы размножения и расселения растений; особенности жизненных циклов растений различных систематических групп	охарактеризовать возрастные и сезонные изменения растений	базовыми представлениями о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития растений

Дисциплина: Зоология

Компетенция ОПК-3

способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
основы и принципы систематики и классификации беспозвоночных и позвоночных животных; отличительные признаки важнейших систематических групп животных; основные этапы эволюции представителей животного мира; причины обеднения биоразнообразия; базовые методы зоологических исследований; основных представителей региональной фауны	обобщать знания о разнообразии биологических объектов для формирования общего понимания значения биоразнообразия для устойчивости биосферы; используя знания строения и жизнедеятельности вида, оценить его роль в природе и в жизни человека; определять положение видов, родов, семейств животных в системе животного мира; делать морфологические описания, определять животных; проводить анализ эволюционного развития животного мира	базовыми представлениями о разнообразии мира животных как части биосферы и роли животных в ее устойчивом развитии; базовыми приемами наблюдений за животными в природе и в лаборатории; базовыми навыками описания, коллекционирования, таксономических исследований животных; способами зарисовки объектов животного мира; приемами работы с микроскопической техникой и таблицами для определения животных

Дисциплина: Зоология**Компетенция ОПК-8**

способностью обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владением современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
- основные этапы эволюции представителей животного мира	- применять эволюционный подход при изучении явлений и объектов живой природы; - проводить анализ эволюционного развития животного мира	- базовыми представлениями о систематике, происхождении и эволюции важнейших групп животных

Дисциплина: Зоология**Компетенция ОПК-9**

способностью использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
особенности жизненных циклов важнейших представителей животных	охарактеризовать основные закономерности индивидуального развития животных	базовыми представлениями об эмбриологии животных

Дисциплина: Латинский язык**Компетенция ОПК-3**

способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
базовую лексику и принципы грамматики латинского языка	понимать, конструировать и правильно использовать естественнонаучные термины	навыками чтения и перевода естественнонаучных терминов

Дисциплина: Общая и неорганическая химия**Компетенция 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		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
- основы общей химии: свойства химических	- охарактеризовать основные закономерности	- навыками практической работы в химической

<p>систем, основы химической термодинамики и кинетики, реакционной способности веществ, их идентификации; - смысл фундаментальных химических понятий и законов; - способы выражения концентрации растворов; - правила номенклатуры неорганических соединений; - периодический закон Д.И. Менделеева, Периодическую таблицу химических элементов; - химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений; - правила техники безопасности работ в химических лабораториях</p>	<p>химических процессов, зависимость скорости химических реакций от концентрации реагирующих веществ, температуры, наличия катализатора; - решать типовые задачи в области неорганической химии; - описать свойства элементов на основе их положения в Периодической системе; - применять базовые знания в области химии для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач</p>	<p>лаборатории; - навыками работы с базовым оборудованием для выполнения химических исследований; - навыками составления отчетов о проведенных исследованиях</p>
--	---	--

Дисциплина: Органическая химия

Компетенция ОПК-2

<p>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</p>		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
<p>основные положения теории Бутлерова; принципы классификации органических соединений; номенклатуру, методы получения, структуру, физико-химические свойства основных классов органических соединений; методы исследования органических соединений; правила техники безопасности при работе с органическими соединениями и оборудованием в лаборатории органической</p>	<p>качественно выполнять основные химические операции в соответствии с инструкциями; пользоваться справочной литературой в области органической химии</p>	<p>навыками работы с органическими реактивами и оборудованием для выполнения экспериментальных исследований</p>

химии		
-------	--	--

Дисциплина: Учебная практика № 1

Компетенция ОПК-3

способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
- основы и принципы классификации и систематики растений; - характеристики и отличительные черты крупных систематических групп растений; - многообразие видов растений района практики и особенности их циклов развития; - морфобиологические особенности водных и прибрежных растений, характер их распределения в водоеме; - правила оформления этикеток гербария	- выявлять взаимосвязи растений и окружающей среды; - ориентироваться в системе растительного мира; - делать морфологические описания, зарисовывать и коллекционировать растения и их части; - работать с определителем растений; - применять знания по анатомии и морфологии растений при определении растений	- базовыми методами геоботанического исследования; - навыками распознавания видов растений в природе; - навыками сбора, гербаризации и оформления растительного материала; - приемами работы с микроскопической техникой и таблицами для определения растений

Дисциплина: Учебная практика № 2

Компетенция ОПК-3

способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
- морфологическое разнообразие животных; - основы и принципы систематики беспозвоночных и позвоночных животных; - видовое разнообразие фауны позвоночных животных Кировской области; - особенности внешнего и внутреннего строения основных групп	- дать характеристику таксономического разнообразия животных в их естественных местообитаниях; - обобщать знания о разнообразии биологических объектов для формирования общего понимания значения биоразнообразия для устойчивости биосферы; - делать описания,	- приемами регистрации и учета животных в природе; - приемами изучения биологии животных в их местообитаниях; - навыками представления результатов наблюдений

беспозвоночных и позвоночных животных	измерения, зарисовки, фотографирование зоологических объектов; - работать с определителем животных; - собирать и изготавливать зоологические коллекции	
---------------------------------------	--	--

Дисциплина: Учебная практика № 2

Компетенция ОПК-6

способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
- принципы видовой диагностики животных	- осуществлять сбор первичного биологического материала; - изготавливать временные микроскопические препараты зоологических объектов; - определять животных по определителям	- комплексом лабораторных и полевых методов исследований животных разных уровней организации, процессов их жизнедеятельности и взаимодействия; - методами фиксации зоологического материала и изготовления коллекций;

Дисциплина: Цитология

Компетенция ОПК-5

способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
- принципы структурной организации, основы жизнедеятельности клеток различного происхождения; - классификацию, строение и механизмы функционирования органелл клеток, понимать функциональное значение биологических мембран	- классифицировать по строению клетки прокариот и эукариот; - демонстрировать знания о структурной организации клеток и основах клеточной теории; - объяснять механизм и последовательность происходящих в клетках процессов жизнедеятельности	- теоретическими основами и навыками цитологических исследований

Дисциплина: Цитология

Компетенция ОПК-6

способностью применять современные экспериментальные методы работы с
--

биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
- теоретические основы и назначение современных методов световой и электронной микроскопии; - принципы работы фазово-контрастных, поляризационных, люминесцентных и электронных микроскопов	- осуществлять обоснованный выбор метода цитологического исследования клеток и тканей для решения профессиональных задач; - анализировать данные микроскопического исследования цитологических препаратов и электронограмм	- навыками приготовления препаратов для исследования биологических объектов методами световой и электронной микроскопии; - навыками работы с современными световыми микроскопами

Дисциплина: Цитология

Компетенция ОПК-11

способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
основы клеточной биологии	применять современные методы визуализации клеток и клеточных структур	базовыми представлениями о перспективах применения клеточных технологий в биологии и медицине

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция ОК-6

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
- правила организации работы в микробиологической лаборатории; - методические подходы к решению практических задач в области микробиологии	- работать в коллективе	- способностью и готовностью к диалогу и восприятию альтернатив; - навыками распределения и оптимизации стадий микробиологического эксперимента при его проведении в составе команды

Компетенция ОК-7

способностью к самоорганизации и самообразованию		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
- наименование и краткую характеристику образовательных и информационных ресурсов в области микробиологии в глобальных компьютерных сетях	- планировать экспериментальную работу в области микробиологии для получения заданного результата; - точно и качественно выполнять основные операции микробиологических исследований в соответствии с методическими рекомендациями и инструкциями; - использовать современные информационные ресурсы для поиска и сбора информации по вопросам микробиологии, связанной с областью профессиональной деятельности;	- навыками пополнения и совершенствования своих знаний в области биологических наук

Компетенция ОК-3

способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов
--

Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
<p>положение микроорганизмов среди живых существ, принципы их классификации; особенности структурно-функциональной организации прокариотических и эукариотических клеток, неклеточные формы жизни; структурные особенности грамположительных и грамотрицательных бактерий; суть понятий автотрофия, гетеротрофия, фотолитотрофия, фотоорганотрофия, хемолитотрофия; методы получения накопительных и выделения чистых культур микроорганизмов; особенности периодического и непрерывного выращивания культур микроорганизмов; основные методы и приемы работы с культурами микроорганизмов в лабораторных условиях, включая методы окрашивания и микроскопии</p>	<p>применять базовые знания о разнообразии микроорганизмов в практической и профессиональной деятельности; определять и описывать морфологию клеток, характер роста культуры, результаты окраски, некоторые физиологические признаки, используемые при идентификации бактерий; приготовить жидкие, полужидкие и плотные питательные среды; пользоваться специальной литературой (определителями, атласами, ключами для определения и т.д.) для идентификации микроорганизмов</p>	<p>представлениями о том, что сокращение биоразнообразия ведёт к утрате целостности биосферы; методами культивирования, микроскопирования, количественного учета, описания и таксономических исследований микроорганизмов; методами длительного сохранения микробных культур в лабораторных, производственных и коллекционных условиях; навыками приготовления препаратов микроорганизмов для микроскопических исследований и их окраски по Граму</p>

Компетенция ОПК-5

способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
<p>- особенности структурно-функциональной организации прокариотических и эукариотических клеток, неклеточные формы жизни; - структурные особенности грамположительных и</p>	<p>- определять на микропрепаратах и электронных микрофотографиях клетки различных групп микроорганизмов и характерные для них структуры; - дать</p>	<p>- теоретическими основами и практическими навыками цитологических исследований; - приемами определения культурально-морфологических характеристик микробных культур</p>

граммотрицательных бактерий; - суть понятий автотрофия, гетеротрофия, фотолитотрофия, фотоорганотрофия, хемолитотрофия	характеристику типов питания микроорганизмов	
--	--	--

Компетенция ОПК-6

способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
суть понятий асептика, антисептика, дезинфекция; устройство микробиологических лабораторий с разными уровнями защиты, основы техники безопасности работы в микробиологических лабораториях с различными группами микроорганизмов; назначение и принципы работы оборудования микробиологической лаборатории, основные требования к подготовке лабораторной посуды; особенности роста и размножения микроорганизмов и их популяций в естественных, лабораторных и промышленных условиях; основные закономерности, особенности фаз роста при периодическом и непрерывном культивировании микроорганизмов	подготавливать лабораторию к проведению исследований, рабочее место и материалы для работы с микроорганизмами; отбирать репрезентативные пробы жидких и твёрдых субстратов в полевых и лабораторных условиях, десорбировать микробные клетки, готовить серийные разведения для анализа	знанием методов стерилизации в микробиологических исследованиях; комплексом лабораторных методов исследования в области микробиологии; приемами безопасной работы с культурами микроорганизмов; навыками работы на современном лабораторном оборудовании методами обработки, анализа и обобщения экспериментальных данных в форме протокола с выводами по результатам исследования

Компетенция ОПК-10

способностью применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности

- теоретические основы и базовые представления микробиологии – науки о разнообразии микроорганизмов; - особенности распространения микроорганизмов в различных средах обитания, их роль в экосистемах и биосфере в целом	- применять базовые знания о разнообразии микроорганизмов в практической и профессиональной деятельности	- базовыми навыками использования знаний и умений в области микробиологии мониторинга, оценки состояния природной среды
--	--	---

Компетенция ОПК-13

готовностью использовать правовые нормы исследовательских работ и авторского права, а также законодательства Российской Федерации в области охраны природы и природопользования		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
- основные принципы охраны окружающей среды; - базовые правила организации и выполнения работ в микробиологической лаборатории	- подготавливать лабораторию к проведению исследований, рабочее место и материалы для работы с микроорганизмами;	- навыками следования правовым нормам в социальной и профессиональной деятельности; - приемами безопасной работы с культурами микроорганизмов

Компетенция ОПК-14

способностью и готовностью вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
- фундаментальные разделы микробиологии	- охарактеризовать современные достижения и перспективы развития микробиологии; - формулировать, излагать и аргументированно отстаивать собственную позицию по социально-значимым проблемам биологии и экологии	- навыками анализа учебной и научной литературы, подготовки публичного выступления, содержательного рассказывания; - способностью и готовностью к диалогу, участию в дискуссиях по проблемам биологического и экологического характера

Структура учебной дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов учебной дисциплины (модулей, тем)	Часов	ЗЕТ	Шифр формируемых компетенций
1	Введение. Основные представители мира микроорганизмов, их систематика и свойства.	77.00	2.15	ОК-6, ОК-7, ОПК-10, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6
2	Микробные культуры. Питание, рост и культивирование микроорганизмов. Методы микробиологических исследований.	76.00	2.10	ОПК-13, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6
3	Подготовка и сдача промежуточной аттестации	27.00	0.75	ОК-6, ОК-7, ОПК-10, ОПК-13, ОПК-14, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	3 семестр (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

Объем учебной дисциплины и распределение часов по видам учебной работы

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ	Всего	Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	2	3	180	5	44	18	0	26	136			3

Содержание учебной дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем (занятий)	Трудоемкость		
		Общая		В т.ч. проводимых в интерактивных формах
		ЗЕТ	Часов	
Модуль 1 «Введение. Основные представители мира микроорганизмов, их систематика и свойства.»		2.15	77.00	10.00
	Лекция			
Л1.1	Предмет и задачи курса. Мир микроорганизмов, их роль в природе. Микробиология и ее место в системе биологических наук. История развития микробиологии.		2.00	
Л1.2	Положение микроорганизмов среди живых существ, принципы их классификации. Концепции происхождения и развития микроорганизмов.		2.00	
Л1.3	Грибы. Водоросли. Простейшие. Общая характеристика. Основы классификации. Роль в природе.		2.00	
Л1.4	Прокариоты. Основы классификации бактерий. Строение бактериальной клетки. Характеристика отдельных групп бактерий и их свойств.		2.00	
Л1.5	Вирусы. Общая характеристика. Основы классификации. Взаимодействие вирусов с клеточными организмами. Бактериофаги.		2.00	
	Лабораторная работа			
Р1.1	Устройство и оснащение микробиологической лаборатории. Правила		1.00	

	работы с культурами микроорганизмов.			
P1.2	Методы стерилизации в микробиологических исследованиях. Асептика. Антисептика. Дезинфекция.		2.00	2.00
P1.3	Подготовка посуды для микробиологических исследований.		1.00	
P1.4	Стерилизация стеклянной посуды, инструментов и приборов		2.00	2.00
P1.5	Методы микроскопии. Светлопольная микроскопия		1.00	
P1.6	Правила работы с иммерсионным объективом. Требования и порядок работы с темнопольным конденсором.		2.00	2.00
P1.7	Микроскопия с фазово-контрастным устройством.		1.00	
P1.8	Изучение микроорганизмов с помощью световой микроскопии		2.00	2.00
P1.9	Фильтрация. Типы фильтрующих материалов.		1.00	
P1.10	Получение стерильных растворов на лабораторной установке.		2.00	2.00
	СРС			
C1.1	Подготовка к лабораторным работам		23.00	
C1.2	Подготовка к текущей аттестации		29.00	
Модуль 2 «Микробные культуры. Питание, рост и культивирование микроорганизмов. Методы микробиологических исследований.»		2.10	76.00	5.00
	Лекция			
L2.1	Химический состав микроорганизмов. Питательные среды, используемые для выращивания микроорганизмов, их общая характеристика и		2.00	

	компонентный состав.			
Л2.2	Накопительные и чистые культуры. Рост и размножение микроорганизмов. Разнообразие типов питания. Автотрофия и гетеротрофия. Фотолитотрофия, фотоорганотрофия, хемолитотрофия.		2.00	
Л2.3	Типы микробных культур. Кривая роста, особенности отдельных фаз и определение параметров роста. Периодическое и непрерывное культивирование, хемостат и турбидостат.		2.00	
Л2.4	Особенности работы в микробиологической лаборатории. Техника и методика посевов. Методы основных микробиологических определений. Асептика, антисептика.		2.00	
	Лабораторная работа			
P2.1	Виды питательных сред. Приготовление жидких, полужидких и плотных питательных сред		1.00	
P2.2	Основные правила работы с культурами микроорганизмов. Техника посева микроорганизмов в жидкие полужидкие и на плотные питательные среды.		1.00	1.00
P2.3	Методы количественного учёта микроорганизмов: определение количества клеток с помощью стандарта мутности и счётной камеры Горяева.		1.00	
P2.4	Методы количественного учёта микроорганизмов чашечным методом Коха.		2.00	2.00
P2.5	Методы получения		1.00	

	накопительных культур микроорганизмов.			
P2.6	Методы выделения чистых культур микроорганизмов		2.00	2.00
P2.7	Культуральные свойства микроорганизмов при выращивании на жидких и плотных питательных средах		1.00	
P2.8	Рост микроорганизмов в периодической (статической) культуре. Влияние условий культивирования на показатели роста микроорганизмов.		2.00	
	СРС			
C2.1	Подготовка к лабораторным работам		26.00	
C2.2	Подготовка к текущей аттестации		31.00	
Модуль 3 «Подготовка и сдача промежуточной аттестации»		0.75	27.00	
	Экзамен			
ЭЗ.1	Подготовка к экзамену		27.00	
ИТОГО		5	180.00	15.00

Рабочая программа может использоваться в том числе при обучении по индивидуальному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении.

Описание применяемых образовательных технологий

Код занятия	Наименование тем (занятий)	Объем занятий, проводимых в активных и интерактивных формах, час	Применяемые активные и интерактивные технологии обучения
P1.2	Методы стерилизации в микробиологических исследованиях. Асептика. Антисептика. Дезинфекция.	2.00	разбор конкретных ситуаций
P1.4	Стерилизация стеклянной посуды, инструментов и приборов	2.00	разбор конкретных ситуаций
P1.6	Правила работы с иммерсионным объективом. Требования и порядок работы с темнопольным конденсором.	2.00	разбор конкретных ситуаций
P1.8	Изучение микроорганизмов с помощью световой микроскопии	2.00	разбор конкретных ситуаций
P1.10	Получение стерильных растворов на лабораторной установке.	2.00	разбор конкретных ситуаций
P2.2	Основные правила работы с культурами микроорганизмов. Техника посева микроорганизмов в жидкие полужидкие и на плотные питательные среды.	1.00	разбор конкретных ситуаций
P2.4	Методы количественного учёта микроорганизмов чашечным методом Коха.	2.00	разбор конкретных ситуаций
P2.6	Методы выделения чистых культур микроорганизмов	2.00	разбор конкретных ситуаций

При обучении могут применяться дистанционные образовательные технологии и электронное обучение.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение учебной дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции и семинарские (практические, лабораторные) занятия, получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Выбор методов и средств обучения, образовательных технологий осуществляется преподавателем исходя из необходимости достижения обучающимися планируемых результатов освоения дисциплины, а также с учетом индивидуальных возможностей обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Организация учебного процесса предусматривает применение инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества (включая, при необходимости, проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Содержание лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов, кроме того они способствуют формированию у обучающихся навыков самостоятельной работы с научной литературой.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью практических и лабораторных занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе, степени и качества усвоения материала; применение теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказания помощи в его освоении.

Практические (лабораторные) занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий.

Конкретные пропорции разных видов работы в группе, а также способы их оценки определяются преподавателем, ведущим занятия.

На практических (лабораторных) занятиях под руководством преподавателя обучающиеся обсуждают дискуссионные вопросы, отвечают на вопросы тестов, закрепляя приобретенные знания, выполняют практические (лабораторные) задания и т.п. Для успешного проведения практического (лабораторного) занятия обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения, сформировать определенные навыки и умения и т.п.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение задач и т.п.), которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины преподаватель предлагает обучающимся перечень заданий для самостоятельной работы. Самостоятельная работа по учебной дисциплине может осуществляться в различных формах (например: подготовка докладов; написание рефератов; публикация тезисов; научных статей; подготовка и защита курсовой работы / проекта; другие).

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно либо группой и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Результатом самостоятельной работы должно стать формирование у обучающегося определенных знаний, умений, навыков, компетенций.

Система оценки качества освоения учебной дисциплины включает входной контроль, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля), промежуточная аттестация обучающихся - оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (модулю) (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ)).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущей аттестации в течение семестра.

Процедура оценивания результатов освоения учебной дисциплины (модуля) осуществляется на основе действующего Положения об организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ВятГУ.

Для приобретения требуемых компетенций, хороших знаний и высокой оценки по дисциплине обучающимся необходимо выполнять все виды работ своевременно в течение учебного периода.

Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по учебной дисциплине

Учебная литература (основная)

- 1) Нетрусов, Александр Иванович. Микробиология [Текст] : учеб. для студентов учреждений высш. проф. образования, обучающихся по направлению подготовки "Пед. образование" профиль "Биология" / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - М. : Академия, 2012. - 384 с.. - (Высшее профессиональное образование. Педагогическое образование) (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 375
- 2) Куранова, Н. Г. Микробиология. 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Г. Куранова. - Москва : Прометей, 2013. - 108 с. Полный текст находится в ЭБС "Университетская библиотека ONLINE".
- 3) Зюзина, О. В. Общая микробиология [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / О.В. Зюзина. - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 82 с.

Учебная литература (дополнительная)

- 1) Коротяев, А. И. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология [Электронный ресурс] / А.И. Коротяев. - 5-е изд., испр. и доп.. - Санкт-Петербург : СпецЛит, 2010. - 772 с. Полный текст находится в ЭБС "Университетская библиотека ONLINE".
- 2) Никитина, Елена Владимировна. Микробиология : учебник / Е. В. Никитина, С. Н. Киямова, О. А. Решетник. - СПб. : ГИОРД, 2008. - 361 с. : ил.. - Библиогр.: с. 356 (10 назв.)
- 3) Шагинурова, Г. И. Техническая микробиология [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Г.И. Шагинурова. - Казань : Издательство КНИТУ, 2010. - 122 с. Полный текст находится в ЭБС "Университетская библиотека ONLINE".

Учебно-методические издания

- 1) Бакулин, Михаил Константинович. Изучение особенностей морфологии клеток бактерий, простейших, грибов, актиномицетов [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. работам: дисциплина "Общая биология и микробиология": специальность "Биотехнология" / М. К. Бакулин, А. С. Грудцына, А. Ю. Плетнева ; ВятГУ, БФ, каф. МБ. - Киров : [б. и.], 2010
- 2) Бакулин, Михаил Константинович. Методы выделения чистых культур микроорганизмов. Культурные свойства бактерий при выращивании на жидких и плотных питательных средах [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. работам: дисциплина "Общая биология и микробиология": специальность "Биотехнология" / М. К. Бакулин, А. С. Грудцына, А. Ю. Плетнева ; ВятГУ, БФ, каф. МБ. - Киров : [б. и.], 2010

- 3) Бакулин, Михаил Константинович. Методы выявления специфических антигенов [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. работам: дисциплина "Общая биология и микробиология": специальность "Биотехнология" / М. К. Бакулин, А. С. Грудцына, А. Ю. Плетнева ; ВятГУ, БФ, каф. МБ. - Киров : [б. и.], 2010
- 4) Бакулин, Михаил Константинович. Методы определения роста микроорганизмов: нефелометрический, подсчет клеток с помощью счетной камеры, чашечный метод [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. работам: дисциплина "Общая биология и микробиология": специальность "Биотехнология" / М. К. Бакулин, А. С. Грудцына, А. Ю. Плетнева ; ВятГУ, БФ, каф. МБ. - Киров : [б. и.], 2010
- 5) Бакулин, Михаил Константинович. Методы определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. работам: дисциплина "Общая биология и микробиология": специальность "Биотехнология" / М. К. Бакулин, А. С. Грудцына, А. Ю. Плетнева ; ВятГУ, БФ, каф. МБ. - Киров : [б. и.], 2010
- 6) Бакулин, Михаил Константинович. Методы стерилизации. Аппаратура, используемая для стерилизации. Контроль эффективности стерилизации, действие антисептических и дезинфицирующих средств [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. работам: дисциплина "Общая биология и микробиология": специальность "Биотехнология" / М. К. Бакулин, А. С. Грудцына, А. Ю. Плетнева ; ВятГУ, БФ, каф. МБ. - Киров : [б. и.], 2010
- 7) Бакулин, Михаил Константинович. Микробиологические лаборатории. Их оборудование. Правила работы в микробиологической лаборатории. Асептика, антисептика, дезинфекция [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. работам: дисциплина "Общая биология и микробиология": специальность "Биотехнология" / М. К. Бакулин, А. С. Грудцына, А. Ю. Плетнева ; ВятГУ, БФ, каф. МБ. - Киров : [б. и.], 2010
- 8) Бакулин, Михаил Константинович. Микроскопическая техника. Методы приготовления микроскопических препаратов и их окраска. Определение размеров клеток микроорганизмов. Определение живых и мертвых клеток методом окраски [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. работам: дисциплина "Общая биология и микробиология": специальность "Биотехнология" / М. К. Бакулин, А. С. Грудцына, А. Ю. Плетнева ; ВятГУ, БФ, каф. МБ. - Киров : [б. и.], 2010
- 9) Бакулин, Михаил Константинович. Определение антагонистической активности микроорганизмов. Бактериоциногенез. Методы фаготилирования бактерий. Определение лизогении [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. работам: дисциплина "Общая биология и микробиология": специальность "Биотехнология" / М. К. Бакулин, А. С. Грудцына, А. Ю. Плетнева ; ВятГУ, БФ, каф. МБ. - Киров : [б. и.], 2010
- 10) Бакулин, Михаил Константинович. Определение обсемененности воздуха, воды, рабочих поверхностей. Микробиологический контроль биотехнологических

процессов и продуктов [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. работам: дисциплина "Общая биология и микробиология": специальность "Биотехнология" / М. К. Бакулин, А. С. Грудцына, А. Ю. Плетнева ; ВятГУ, БФ, каф. МБ. - Киров : [б. и.], 2010

11) Бакулин, Михаил Константинович. Получение накопительных культур микроорганизмов различных таксономических групп [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. работам: дисциплина "Общая биология и микробиология": специальность "Биотехнология" / М. К. Бакулин, А. С. Грудцына, А. Ю. Плетнева ; ВятГУ, БФ, каф. МБ. - Киров : [б. и.], 2010. - х

12) Бакулин, Михаил Константинович. Приготовление питательных сред и подготовка посуды для культивирования микроорганизмов, Виды питательных сред. Техника посева микроорганизмов в жидкие, полужидкие и на плотные среды [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. работам: дисциплина "Общая биология и микробиология": специальность "Биотехнология" / М. К. Бакулин, А. С. Грудцына, А. Ю. Плетнева ; ВятГУ, БФ, каф. МБ. - Киров : [б. и.], 2010. - х

13) Микробиология [Текст] : лаб. практикум / М. К. Бакулин [и др.] ; ВятГУ, БФ, каф. МБ. - Киров : О-Краткое, 2008. - 223 с.. - (Инновационная образовательная программа Вятского государственного университета "Научно-образовательный центр биотехнологии, аэробиологии, общей и промышленной микробиологии")

14) Широких, И. Г. Методические указания для самостоятельной работы студентов 2 и 3 курсов обучения по дисциплине "Микробиология" (специальность 020209 "Микробиология") [Электронный ресурс] / И. Г. Широких ; ВятГУ, БФ, каф. МБ. - Киров : [б. и.], 2009

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>

2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: http://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-06.03.01.01

3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://student.vyatsu.ru>

Перечень электронно-библиотечных систем (ресурсов) и баз данных для самостоятельной работы

Используемые сторонние электронные библиотечные системы (ЭБС):

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)

- ЭБС «ЮРАЙТ [\(<http://biblio-online.ru>\)](http://biblio-online.ru)

Используемые информационные базы данных и поисковые системы:

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент
[\(\[http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/inform_retrieval_system/\]\(http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/inform_retrieval_system/\)\)](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/inform_retrieval_system/)
- Web of Science® [\(<http://webofscience.com>\)](http://webofscience.com)

**Описание материально-технической базы, необходимой для
осуществления образовательного процесса**

Перечень специализированного оборудования

Перечень используемого оборудования
МИКРОСКОП МЕДИЦИНСКИЙ "МИКМЕД-5"
Мультимедиа-проектор Acer P5270
Рабочая станция телекоммун.доступа к класт.системе и хранилищу данных
ТЕРМОСТАТ ТС-1/80
ТЕРМОСТАТ ТС-80
ЭКРАН НАСТЕННЫЙ
НОУТБУК SAMSUNG R60
ПРОЕКТОР ACER P1173 DLP 3000Lm
ЭКРАН НАСТЕННЫЙ MATTE WHITE
ОБЛУЧАТЕЛЬ - РЕЦИРКУЛЯТОР БАКТЕРИЦИДНЫЙ ОРУБн-3-3 "КРОНТ" (ДЕЗАР-3)
ОБЛУЧАТЕЛЬ бактерицидный VL-208 G
ТЕРМОСТАТ с охлаждением ТСО-1/80 СПУ
ШКАФ ВЫТЯЖНОЙ 1400*1700*700ММ
ШКАФ ВЫТЯЖНОЙ 1400*1700*700ММ
ШКАФ ВЫТЯЖНОЙ 1400*1700*700ММ
ШКАФ ВЫТЯЖНОЙ 1850*1700*700ММ
ШКАФ ВЫТЯЖНОЙ 1850*1700*700ММ

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО	Производитель ПО и/или поставщик ПО	Номер договора	Дата договора
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO	ЗАО "Анти-Плагиат"	Лицензионный контракт №314	02 июня 2017
2	MicrosoftOffice 365 StudentAdvantage	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы MicrosoftOffice, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами	ООО "Рубикон"	Договор № 199/16/223-ЭА	30 января 2017
3	Office Professional Plus 2013 Russian OLP NL Academic.	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями	ООО "СофтЛайн" (Москва)	ГПД 14/58	07.07.2014
4	Windows 7 Professional and Professional K	Операционная система	ООО "Рубикон"	Договор № 199/16/223-ЭА	30 января 2017
5	Kaspersky Endpoint Security длябизнеса	Антивирусное программное обеспечение	ООО «Рубикон»	Лицензионный договор №647-05/16	31 мая 2016
6	Информационная система КонсультантПлюс	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации	ООО «КонсультантКиров»	Договор № 559-2017-ЕП Контракт № 149/17/44-ЭА	13 июня 2017 12 сентября 2017
7	Электронный периодический	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации	ООО «Гарант-Сервис»	Договор об информационно-	01 сентября 2017

	справочник «Система ГАРАНТ»			правовом сотрудничестве №УЗ-43-01.09.2017-69	
8	SecurityEssentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.	ООО «Рубикон»	Договор № 199/16/223-ЭА	30 января 2017
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах	ООО «Рубикон»	Контракт № 332/17/44-ЭА	05 февраля 2018

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
Приложение к рабочей программе по учебной дисциплине
Микробиология

	<small>наименование дисциплины</small>
Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	06.03.01 <small>шифр</small>
	Биология <small>наименование</small>
Направленность (профиль)	<small>шифр</small> Микробиология <small>наименование</small>
Формы обучения	Очная <small>наименование</small>
Кафедра-разработчик	Кафедра микробиологии (ОРУ) <small>наименование</small>
Выпускающая кафедра	Кафедра микробиологии (ОРУ) <small>наименование</small>

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Этап: Входной контроль знаний по учебной дисциплине

Результаты контроля знаний на данном этапе оцениваются по следующей шкале с оценками: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно

Оценка	Показатель		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
	<ul style="list-style-type: none"> - наименование и краткую характеристику образовательных и информационных ресурсов в области микробиологии в глобальных компьютерных сетях - основные принципы охраны окружающей среды; - базовые правила организации и выполнения работ в микробиологической лаборатории - особенности структурно-функциональной организации прокариотических и эукариотических клеток, неклеточные формы жизни; - структурные особенности грамположительных и грамотрицательных бактерий; - суть понятий автотрофия, гетеротрофия, фотолитотрофия, фотоорганотрофия, 	<ul style="list-style-type: none"> - определять на микропрепаратах и электронных микрофотографиях клетки различных групп микроорганизмов и характерные для них структуры; - дать характеристику типов питания микроорганизмов - охарактеризовать современные достижения и перспективы развития микробиологии; - формулировать, излагать и аргументированно отстаивать собственную позицию по социально-значимым проблемам биологии и экологии - планировать экспериментальную работу в области микробиологии для получения заданного результата; - точно и качественно выполнять основные операции микробиологических исследований 	<ul style="list-style-type: none"> - базовыми навыками использования знаний и умений в области микробиологии мониторинга, оценки состояния природной среды - навыками анализа учебной и научной литературы, подготовки публичного выступления, содержательного рассказывания; - способностью и готовностью к диалогу, участию в дискуссиях по проблемам биологического и экологического характера - навыками пополнения и совершенствования своих знаний в области биологических наук - навыками следования правовым нормам в социальной и профессиональной деятельности; - приемами безопасной работы с культурами микроорганизмов

	<p>хемолитотрофия - правила организации работы в микробиологической лаборатории;</p> <p>- методические подходы к решению практических задач в области микробиологии - теоретические основы и базовые представления микробиологии – науки о разнообразии микроорганизмов; - особенности распространения микроорганизмов в различных средах обитания, их роль в экосистемах и биосфере в целом - фундаментальные разделы микробиологии положение микроорганизмов среди живых существ, принципы их классификации; особенности структурно-функциональной организации прокариотических и эукариотических клеток, неклеточные формы жизни; структурные особенности грамположительных и грамотрицательных бактерий; суть понятий автотрофия, гетеротрофия, фотолитотрофия, фотоорганотрофия, хемолитотрофия; методы получения накопительных и выделения чистых культур</p>	<p>в соответствии с методическими рекомендациями и инструкциями; - использовать современные информационные ресурсы для поиска и сбора информации по вопросам микробиологии, связанной с областью профессиональной деятельности; - подготавливать лабораторию к проведению исследований, рабочее место и материалы для работы с микроорганизмами; - применять базовые знания о разнообразии микроорганизмов в практической и профессиональной деятельности - работать в коллективе подготавливать лабораторию к проведению исследований, рабочее место и материалы для работы с микроорганизмами; отбирать репрезентативные пробы жидких и твёрдых субстратов в полевых и лабораторных условиях, десорбировать микробные клетки, готовить серийные разведения для анализа применять базовые знания о разнообразии микроорганизмов в практической и профессиональной деятельности; определять и описывать</p>	<p>способностью и готовностью к диалогу и восприятию альтернатив;</p> <p>- навыками распределения и оптимизации стадий микробиологического эксперимента при его проведении в составе команды - теоретическими основами и практическими навыками цитологических исследований; - приемами определения культурально-морфологических характеристик микробных культур знанием методов стерилизации в микробиологических исследованиях; комплексом лабораторных методов исследования в области микробиологии; приемами безопасной работы с культурами микроорганизмов; навыками работы на современном лабораторном оборудовании методами обработки, анализа и обобщения экспериментальных данных в форме протокола с выводами по результатам исследования представлениями о том, что сокращение биоразнообразия ведёт к утрате целостности биосферы; методами</p>
--	---	---	---

	<p>микроорганизмов; особенности периодического и непрерывного выращивания культур микроорганизмов; основные методы и приемы работы с культурами микроорганизмов в лабораторных условиях, включая методы окрашивания и микроскопии суть понятий асептика, антисептика, дезинфекция; устройство микробиологических лабораторий с разными уровнями защиты, основы техники безопасности работы в микробиологических лабораториях с различными группами микроорганизмов; назначение и принципы работы оборудования микробиологической лаборатории, основные требования к подготовке лабораторной посуды; особенности роста и размножения микроорганизмов и их популяций в естественных, лабораторных и промышленных условиях; основные закономерности, особенности фаз роста при периодическом и непрерывном культивировании микроорганизмов</p>	<p>морфологию клеток, характер роста культуры, результаты окраски, некоторые физиологические признаки, используемые при идентификации бактерий; приготовить жидкие, полужидкие и плотные питательные среды; пользоваться специальной литературой (определителями, атласами, ключами для определения и т.д.) для идентификации микроорганизмов</p>	<p>культивирования, микроскопирования, количественного учета, описания и таксономических исследований микроорганизмов; методами длительного сохранения микробных культур в лабораторных, производственных и коллекционных условиях; навыками приготовления препаратов микроорганизмов для микроскопических исследований и их окраски по Граму</p>
--	---	---	---

	Критерий оценивания		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
Отлично	не предусмотрен	не предусмотрен	не предусмотрен
Хорошо	не предусмотрен	не предусмотрен	не предусмотрен
Удовлетворительно	не предусмотрен	не предусмотрен	не предусмотрен

Этап: Текущий контроль успеваемости по учебной дисциплине

Результаты контроля знаний на данном этапе оцениваются по следующей шкале с оценками: аттестовано, не аттестовано

	Показатель		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
Оценка	<ul style="list-style-type: none"> - наименование и краткую характеристику образовательных и информационных ресурсов в области микробиологии в глобальных компьютерных сетях - основные принципы охраны окружающей среды; - базовые правила организации и выполнения работ в микробиологической лаборатории - особенности структурно-функциональной организации прокариотических и эукариотических клеток, неклеточные формы жизни; - структурные особенности грамположительных и 	<ul style="list-style-type: none"> - определять на микропрепаратах и электронных микрофотографиях клетки различных групп микроорганизмов и характерные для них структуры; - дать характеристику типов питания микроорганизмов - охарактеризовать современные достижения и перспективы развития микробиологии; - формулировать, излагать и аргументированно отстаивать собственную позицию по социально-значимым проблемам биологии и экологии - планировать экспериментальную работу в области микробиологии для 	<ul style="list-style-type: none"> - базовыми навыками использования знаний и умений в области микробиологии мониторинга, оценки состояния природной среды - навыками анализа учебной и научной литературы, подготовки публичного выступления, содержательного рассказывания; - способностью и готовностью к диалогу, участию в дискуссиях по проблемам биологического и экологического характера - навыками пополнения и совершенствования своих знаний в области биологических наук - навыками следования правовым

	<p>граммотрицательных бактерий; - суть понятий автотрофия, гетеротрофия, фотолитотрофия, фотоорганотрофия, хемолитотрофия - правила организации работы в микробиологической лаборатории; - методические подходы к решению практических задач в области микробиологии - теоретические основы и базовые представления микробиологии – науки о разнообразии микроорганизмов; - особенности распространения микроорганизмов в различных средах обитания, их роль в экосистемах и биосфере в целом - фундаментальные разделы микробиологии положение микроорганизмов среди живых существ, принципы их классификации; особенности структурно-функциональной организации прокариотических и эукариотических клеток, неклеточные формы жизни; структурные особенности грамположительных и грамотрицательных бактерий; суть понятий автотрофия, гетеротрофия, фотолитотрофия,</p>	<p>получения заданного результата; - точно и качественно выполнять основные операции микробиологических исследований в соответствии с методическими рекомендациями и инструкциями; - использовать современные информационные ресурсы для поиска и сбора информации по вопросам микробиологии, связанной с областью профессиональной деятельности; - подготавливать лабораторию к проведению исследований, рабочее место и материалы для работы с микроорганизмами; - применять базовые знания о разнообразии микроорганизмов в практической и профессиональной деятельности - работать в коллективе подготавливать лабораторию к проведению исследований, рабочее место и материалы для работы с микроорганизмами; отбирать репрезентативные пробы жидких и твёрдых субстратов в полевых и лабораторных условиях, десорбировать микробные клетки, готовить серийные разведения для анализа применять базовые знания</p>	<p>нормам в социальной и профессиональной деятельности; - приемами безопасной работы с культурами микроорганизмов - способностью и готовностью к диалогу и восприятию альтернатив; - навыками распределения и оптимизации стадий микробиологического эксперимента при его проведении в составе команды - теоретическими основами и практическими навыками цитологических исследований; - приемами определения культурально-морфологических характеристик микробных культур знанием методов стерилизации в микробиологических исследованиях; комплексом лабораторных методов исследования в области микробиологии; приемами безопасной работы с культурами микроорганизмов; навыками работы на современном лабораторном оборудовании методами обработки, анализа и обобщения экспериментальных данных в форме протокола с выводами по результатам</p>
--	--	---	--

	<p>фотоорганотрофия, хемолитотрофия; методы получения накопительных и выделения чистых культур микроорганизмов; особенности периодического и непрерывного выращивания культур микроорганизмов; основные методы и приемы работы с культурами микроорганизмов в лабораторных условиях, включая методы окрашивания и микроскопии суть понятий асептика, антисептика, дезинфекция; устройство микробиологических лабораторий с разными уровнями защиты, основы техники безопасности работы в микробиологических лабораториях с различными группами микроорганизмов; назначение и принципы работы оборудования микробиологической лаборатории, основные требования к подготовке лабораторной посуды; особенности роста и размножения микроорганизмов и их популяций в естественных, лабораторных и промышленных условиях; основные закономерности,</p>	<p>о разнообразии микроорганизмов в практической и профессиональной деятельности; определять и описывать морфологию клеток, характер роста культуры, результаты окраски, некоторые физиологические признаки, используемые при идентификации бактерий; приготовить жидкие, полужидкие и плотные питательные среды; пользоваться специальной литературой (определителями, атласами, ключами для определения и т.д.) для идентификации микроорганизмов</p>	<p>исследования представлениями о том, что сокращение биоразнообразия ведёт к утрате целостности биосферы; методами культивирования, микроскопирования, количественного учета, описания и таксономических исследований микроорганизмов; методами длительного сохранения микробных культур в лабораторных, производственных и коллекционных условиях; навыками приготовления препаратов микроорганизмов для микроскопических исследований и их окраски по Граму</p>
--	---	---	--

	особенности фаз роста при периодическом и непрерывном культивировании микроорганизмов		
	Критерий оценивания		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
Аттестовано	теоретический материал, изученный на момент аттестации	<ul style="list-style-type: none"> - использовать современные информационные ресурсы для поиска и сбора информации по вопросам микробиологии, связанной с областью профессиональной деятельности; - излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию в области микробиологии; - использовать теоретические знания для решения практических задач; - определять на микропрепаратах и электронных микрофотографиях клетки различных групп микроорганизмов и характерные для них структуры; - применять базовые знания о разнообразии микроорганизмов в практической деятельности; - подготавливать лабораторию к проведению исследований, 	<ul style="list-style-type: none"> - комплексом лабораторных методов исследования в области микробиологии; - приемами безопасной работы с культурами микроорганизмов; - методами культивирования, микроскопирования, количественного учета, описания и таксономических исследований микроорганизмов; - навыками приготовления препаратов микроорганизмов для микроскопических исследований и их окраски по Граму; - методами обработки, анализа и обобщения экспериментальных данных в форме протокола с выводами по результатам исследования

		рабочее место и материалы для работы с микроорганизмами	
--	--	---	--

Этап: Промежуточная аттестация по учебной дисциплине в форме экзамена

Результаты контроля знаний на данном этапе оцениваются по следующей шкале с оценками: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно

	Показатель		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
Оценка	<ul style="list-style-type: none"> - наименование и краткую характеристику образовательных и информационных ресурсов в области микробиологии в глобальных компьютерных сетях - основные принципы охраны окружающей среды; - базовые правила организации и выполнения работ в микробиологической лаборатории - особенности структурно-функциональной организации прокариотических и эукариотических клеток, неклеточные формы жизни; - структурные особенности грамположительных и грамотрицательных бактерий; - суть понятий автотрофия, гетеротрофия, фотолитотрофия, 	<ul style="list-style-type: none"> - определять на микропрепаратах и электронных микрофотографиях клетки различных групп микроорганизмов и характерные для них структуры; - дать характеристику типов питания микроорганизмов - охарактеризовать современные достижения и перспективы развития микробиологии; - формулировать, излагать и аргументированно отстаивать собственную позицию по социально-значимым проблемам биологии и экологии - планировать экспериментальную работу в области микробиологии для получения заданного результата; - точно и качественно выполнять основные операции 	<ul style="list-style-type: none"> - базовыми навыками использования знаний и умений в области микробиологии мониторинга, оценки состояния природной среды - навыками анализа учебной и научной литературы, подготовки публичного выступления, содержательного рассказывания; - способностью и готовностью к диалогу, участию в дискуссиях по проблемам биологического и экологического характера - навыками пополнения и совершенствования своих знаний в области биологических наук - навыками следования правовым нормам в социальной и профессиональной деятельности; - приемами безопасной работы с

	<p>фотоорганотрофия, хемолитотрофия - правила организации работы в микробиологической лаборатории;</p> <p>- методические подходы к решению практических задач в области микробиологии - теоретические основы и базовые представления микробиологии – науки о разнообразии микроорганизмов; - особенности распространения микроорганизмов в различных средах обитания, их роль в экосистемах и биосфере в целом - фундаментальные разделы микробиологии положение микроорганизмов среди живых существ, принципы их классификации; особенности структурно-функциональной организации прокариотических и эукариотических клеток, неклеточные формы жизни; структурные особенности грамположительных и грамотрицательных бактерий; суть понятий автотрофия, гетеротрофия, фотолитотрофия, фотоорганотрофия, хемолитотрофия; методы получения накопительных и</p>	<p>микробиологических исследований в соответствии с методическими рекомендациями и инструкциями; - использовать современные информационные ресурсы для поиска и сбора информации по вопросам микробиологии, связанной с областью профессиональной деятельности; - подготавливать лабораторию к проведению исследований, рабочее место и материалы для работы с микроорганизмами; - применять базовые знания о разнообразии микроорганизмов в практической и профессиональной деятельности - работать в коллективе подготавливать лабораторию к проведению исследований, рабочее место и материалы для работы с микроорганизмами; отбирать репрезентативные пробы жидких и твёрдых субстратов в полевых и лабораторных условиях, десорбировать микробные клетки, готовить серийные разведения для анализа применять базовые знания о разнообразии микроорганизмов в практической и профессиональной деятельности;</p>	<p>культурами микроорганизмов - способностью и готовностью к диалогу и восприятию альтернатив;</p> <p>- навыками распределения и оптимизации стадий микробиологического эксперимента при его проведении в составе команды - теоретическими основами и практическими навыками цитологических исследований; - приемами определения культурально-морфологических характеристик микробных культур знанием методов стерилизации в микробиологических исследованиях; комплексом лабораторных методов исследования в области микробиологии; приемами безопасной работы с культурами микроорганизмов; навыками работы на современном лабораторном оборудовании методами обработки, анализа и обобщения экспериментальных данных в форме протокола с выводами по результатам исследования представлениями о том, что сокращение биоразнообразия ведёт к утрате</p>
--	--	--	---

	<p>выделения чистых культур микроорганизмов; особенности периодического и непрерывного выращивания культур микроорганизмов; основные методы и приемы работы с культурами микроорганизмов в лабораторных условиях, включая методы окрашивания и микроскопии суть понятий асептика, антисептика, дезинфекция; устройство микробиологических лабораторий с разными уровнями защиты, основы техники безопасности работы в микробиологических лабораториях с различными группами микроорганизмов; назначение и принципы работы оборудования микробиологической лаборатории, основные требования к подготовке лабораторной посуды; особенности роста и размножения микроорганизмов и их популяций в естественных, лабораторных и промышленных условиях; основные закономерности, особенности фаз роста при периодическом и непрерывном культивировании</p>	<p>определять и описывать морфологию клеток, характер роста культуры, результаты окраски, некоторые физиологические признаки, используемые при идентификации бактерий; приготовить жидкие, полужидкие и плотные питательные среды; пользоваться специальной литературой (определителями, атласами, ключами для определения и т.д.) для идентификации микроорганизмов</p>	<p>целостности биосферы; методами культивирования, микроскопирования, количественного учета, описания и таксономических исследований микроорганизмов; методами длительного сохранения микробных культур в лабораторных, производственных и коллекционных условиях; навыками приготовления препаратов микроорганизмов для микроскопических исследований и их окраски по Граму</p>
--	--	--	--

	микрорганйзмов	Критерий оценивания	
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
	Отлично	<ul style="list-style-type: none"> - методы получения накопительных и выделения чистых культур микроорганизмов; - особенности периодического и непрерывного выращивания культур микроорганизмов; - основные методы и приемы работы с культурами микроорганизмов в лабораторных условиях, включая методы окрашивания и микроскопии; - традиционные и современные подходы к классификации различных групп микроорганизмов (бактерии, грибы, водоросли, вирусы), границы применимости фено- и генотипических признаков - особенности структурно-функциональной организации прокариотических и эукариотических клеток, неклеточные формы жизни; - структурные особенности грамположительных и грамотрицательных бактерий; - суть понятий автотрофия, гетеротрофия, фотолитотрофия, 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать современные информационные ресурсы для поиска и сбора информации по вопросам микробиологии, связанной с областью профессиональной деятельности; - излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию - определять и описывать морфологию клеток, характер роста культуры микроорганизмов, результаты окраски, некоторые физиологические признаки, используемые при идентификации бактерий; - приготовить жидкие, полужидкие и плотные питательные среды; - пользоваться специальной литературой (определителями, атласами, ключами для определения и т.д.) для идентификации микроорганизмов - определять на микропрепаратах и электронных микрофотографиях клетки различных групп

	<p>фотоорганотрофия, хемолитотрофия</p> <ul style="list-style-type: none"> - положение микроорганизмов среди живых существ, принципы их классификации; - основные систематические группы микроорганизмов, их морфологические особенности, распространение в различных средах обитания, роль в экосистемах и биосфере в целом - суть понятий асептика, антисептика, дезинфекция; - устройство микробиологических лабораторий с разными уровнями защиты, основы техники безопасности работы в микробиологических лабораториях с различными группами микроорганизмов; - назначение и принципы работы оборудования микробиологической лаборатории, основные требования к подготовке лабораторной посуды; - особенности роста и размножения микроорганизмов и их популяций в естественных, лабораторных и промышленных условиях; основные закономерности, особенности фаз роста при 	<p>микроорганизмов и характерные для них структуры;</p> <ul style="list-style-type: none"> - дать характеристику типов питания микроорганизмов; - охарактеризовать биосферные функции микроорганизмов и принципы устойчивого функционирования микробных сообществ; - использовать различные подходы к оценке и описанию микробного разнообразия, применять специальные термины; - подготавливать лабораторию к проведению исследований, рабочее место и материалы для работы с микроорганизмами; - отбирать репрезентативные пробы жидких и твёрдых субстратов в полевых и лабораторных условиях, десорбировать микробные клетки, готовить серийные разведения для анализа 	<p>выводами по результатам исследования</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретическими основами и практическими навыками цитологических исследований; - приемами определения культурально-морфологических характеристик микробных культур
--	---	---	--

	<p>периодическом и непрерывном культивировании микроорганизмов</p> <p>- теоретические основы и базовые представления современной микробиологии</p>		
Хорошо	<p>Проявляет знания, указанные в требованиях на оценку «отлично», но при этом совершает отдельные не критичные ошибки, не искажающие сути рассматриваемого вопроса. Не в полной мере владеет теоретическим материалом в требуемом объеме, но в целом понимает общую картину рассматриваемой тематики, вопроса.</p>	<p>Проявляет умения, указанные в требованиях на оценку «отлично», но при этом совершает не критичные ошибки, не искажающие итогового результата. Не в полной мере способен проявить отдельные практические умения, требуемые для будущей профессиональной деятельности, но в целом ими обладает.</p>	<p>На среднем уровне владеет навыками, указанными в требованиях на оценку «отлично». Уровень владения навыками не полностью развит, что может привести к возникновению отдельных не критичных ошибок. Отдельные практические навыки сформированы не в полной мере, но в целом готов к их применению</p>
Удовлетворительно	<p>Проявляет знания, указанные в требованиях на оценку «отлично», но при этом совершает значительное количество не критичных ошибок, не искажающие, тем не менее, сути рассматриваемого вопроса.</p>	<p>Проявляет умения, указанные в требованиях на оценку «отлично», но при этом совершает значительное количество не критичных ошибок, не искажающих итогового результата. Не в полной мере способен проявить значительную часть практических умений, требуемые для будущей профессиональной</p>	<p>На низком уровне владеет навыками, указанными в требованиях на оценку «отлично». Уровень владения навыками находится в начальной степени формирования, что может привести к возникновению значительного количества не критичных ошибок. Значительная часть практических</p>

		деятельности, но в целом ими обладает.	навыков сформирована не в полной мере, но в целом готов к их применению.
--	--	--	--

**Типовые контрольные задания или иные материалы,
необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта
деятельности, характеризующих этапы формирования
компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Этап: проведение промежуточной аттестации по учебной дисциплине

Текст вопроса	Компетенции	Вид вопроса	Уровень сложности	Элементы усвоения	Кол-во ответов
Предмет и задачи микробиологии. Место микробиологии в системе биологических наук.	ОПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Вклад отечественных ученых в развитие фундаментальных основ микробиологии. Работы С.Н.Виноградского, И.И.Мечникова, З.В.Ермольевой, В.Л.Омельянского и др.	ОПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Положение микроорганизмов среди живых существ, принципы их классификации. Естественная и искусственная классификация.	ОПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Концепции происхождения и развития микроорганизмов.	ОПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Водоросли. Общая характеристика. Основы классификации. Роль в природе и жизни человека.	ОПК-3, ОПК-5, ОПК-10	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Простейшие. Общая характеристика. Основы классификации. Роль в природе и жизни человека.	ОПК-3, ОПК-5, ОПК-10	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Грибы. Общая характеристика. Основы классификации. Роль в природе и жизни человека.	ОПК-3, ОПК-5, ОПК-10	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Дрожжи и их использование в пищевой и микробиологической промышленности.	ОПК-3, ОПК-5	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Прокариоты. Основные признаки архебактерий, эубактерий и эукариот.	ОПК-3, ОПК-5	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Строение бактериальной клетки. Основные понятия, используемые в бактериологии.	ОПК-3, ОПК-5	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Протеобактерии. Основные представители (псевдомонады, азотобактерии, энтеробактерии).	ОПК-3, ОПК-5	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	

Грамположительные бактерии (бациллы, анаэробные спорообразующие бактерии, актиномицеты).	ОПК-3, ОПК-5	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Архебактерии. Микоплазмы.	ОПК-3, ОПК-5, ОПК-10	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Вирусы. Общая характеристика. Основы классификации.	ОПК-3, ОПК-5, ОПК-10	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Типы взаимодействия вируса с клеткой хозяина.	ОПК-3, ОПК-5	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Бактериофаги. Практическое использование фагов.	ОПК-3, ОПК-10	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Асептика, антисептика, дезинфекция. Аппаратура, используемая для стерилизации. Контроль эффективности стерилизации	ОПК-6	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Термическая (тепловая) стерилизация питательных сред, посуды, инструментария.	ОПК-6	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Проведение микробиологического анализа почвы и воздуха. Количественный учет микроорганизмов в исследуемых пробах.	ОПК-6	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Микроскопическая техника. Методы микроскопии микроорганизмов. Приготовление мазков для микроскопии.	ОПК-6	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Химический состав микроорганизмов.	ОПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Питательные среды, используемые для выращивания микроорганизмов, их общая характеристика и компонентный состав.	ОПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Разнообразие типов питания. Автотрофия и гетеротрофия. Фотолитотрофия, фотоорганоотрофия, хемолитотрофия.	ОПК-6	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Классификация способов и систем культивирования.	ОПК-3, ОПК-6	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Кривая роста, особенности отдельных фаз.	ОПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Параметры роста, их определение.	ОПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Периодическое и непрерывное культивирование, хемостат и турбидостат.	ОПК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	

Закон Российской Федерации об охране окружающей природной среды и его значение для формирования и укрепления экологического правопорядка и обеспечения экологической безопасности на территории РФ.	ОПК-13	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Экосистемы.	ОПК-10	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
Систематизация микробно-растительных взаимоотношений	ОПК-10	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Методы длительного сохранения микробных культур	ОПК-13	Практический	Конструктивный	[В] Представления	
Правила работы в микробиологических лабораториях с различными группами микроорганизмов	ОПК-13	Практический	Творческий	[С] Закономерности	
Правила безопасной работы с микроорганизмами	ОПК-13	Практический	Конструктивный	[В] Представления	
Методы санитарно-микробиологической оценки воды	ОПК-13	Практический	Конструктивный	[В] Представления	
Что такое достоверность результатов исследования	ОК-7	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Способы представления научных данных в графической форме	ОК-7	Практический	Конструктивный	[В] Представления	
Порядок составления списка источников литературы при написании научных работ и отчетов о НИР	ОК-7	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Принципы ведения научной дискуссии, типовые вопросы к докладчику	ОК-7, ОПК-14	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Представить полученные результаты в виде презентации.	ОПК-14	Практический	Конструктивный	[В] Представления	
Какова практическая значимость проведенного вами исследования	ОПК-14	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Обосновать современные профессионально-этические требования к исследователю в области биологии	ОПК-14	Практический	Конструктивный	[В] Представления	
Принципы обеспечения безопасности персонала и окружающей среды при работе в микробиологической лаборатории с патогенными микробами	ОК-6	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Принципы обеспечения безопасности персонала и окружающей среды при	ОК-6	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	

работе в микробиологической лаборатории с непатогенными микробами					
Правила поведения в микробиологической лаборатории	ОК-6	Практический	Творческий	[С] Закономерности	
Распределение работ в коллективе исполнителей научно-исследовательского проекта	ОК-6	Практический	Творческий	[С] Закономерности	
Основные источники информации по профилю профессиональной деятельности в глобальных компьютерных сетях и базах данных библиотеки ФГБОУ ВПО «ВятГУ»	ОК-6	Практический	Репродуктивный	[А] Факты	
Как правильно организовать и оснастить лабораторию для проведения микробиологических исследований на современном уровне	ОК-6	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Понятие и признаки управленческого решения	ОК-6	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
Как конспектировать, делать выписки?	ОК-7	Теоретический	Конструктивный	[В] Причинно-следственные связи	
Персональная система работы с информацией	ОК-7	Теоретический	Конструктивный	[В] Причинно-следственные связи	
Персональные правила «хорошего» рабочего дня	ОК-6	Теоретический	Конструктивный	[В] Причинно-следственные связи	
Принципы и правила планирования	ОК-7	Теоретический	Конструктивный	[В] Причинно-следственные связи	
Назначение целей в организации	ОК-7	Теоретический	Конструктивный	[В] Причинно-следственные связи	
Алгоритм инвентаризации и анализа времени	ОК-7	Теоретический	Творческий	[С] Закономерности	
Система управления временем	ОК-7	Теоретический	Творческий	[С] Закономерности	
Индивидуальный фонд времени и его структура	ОК-7	Теоретический	Творческий	[С] Закономерности	

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

Этап: Входной контроль знаний по учебной дисциплине Письменный опрос, проводимый во время аудиторных занятий

Цель процедуры:

Целью проведения входного контроля по дисциплине является выявление уровня знаний, умений, навыков обучающихся, необходимых для успешного освоения дисциплины, а также для определения преподавателем путей ликвидации недостающих у обучающихся знаний, умений, навыков.

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна, как правило, охватывать всех обучающихся, приступивших к освоению дисциплины (модуля). Допускается неполный охват обучающихся, в случае наличия у них уважительных причин для отсутствия на занятии, на котором проводится процедура оценивания.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится в начале периода обучения (семестра, модуля) на одном из первых занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия).

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов может включать вопросы открытого и закрытого типа. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий. Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутые ответы на поставленные в задании открытые вопросы и ответить на вопросы закрытого типа в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий,

количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов. При этом продолжительность проведения процедуры не должна, как правило, превышать двух академических часов.

Шкалы оценивания результатов проведения процедуры:

Результаты проведения процедуры проверяются преподавателем и оцениваются с применением четырехбалльной шкалы с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Преподаватель вправе применять иные, более детальные шкалы (например, стобалльную) в качестве промежуточных, но с обязательным дальнейшим переводом в четырехбалльную шкалу.

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке доводятся до сведения обучающихся на ближайшем занятии после занятия, на котором проводилась процедура оценивания.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем определяются пути ликвидации недостающих у обучающихся знаний, умений, навыков за счет внесения корректировок в планы проведения учебных занятий.

По результатам проведения процедуры оценивания обучающиеся, показавшие неудовлетворительные результаты, должны интенсифицировать свою самостоятельную работу с целью ликвидации недостающих знаний, умений, навыков.

Результаты данной процедуры могут быть учтены преподавателем при проведении процедур текущего контроля знаний по дисциплине (модулю).

Этап: Текущий контроль успеваемости по учебной дисциплине Письменный опрос, проводимый во время аудиторных занятий

Цель процедуры:

Целью текущего контроля успеваемости по дисциплине (модулю) является оценка уровня выполнения обучающимися самостоятельной работы и систематической проверки уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и динамики формирования компетенций в процессе обучения.

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех без исключения обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль) и обучающихся на очной и очно-заочной формах обучения. В случае, если обучающийся не прошел процедуру без уважительных причин, то он считается получившим оценку «не аттестовано». Для обучающихся на заочной форме процедура оценивания не проводится.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится неоднократно в течение периода обучения (семестра, модуля).

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов может включать вопросы открытого и закрытого типа, перечень тем, выносимых на опрос, типовые задания. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий. Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутые ответы на поставленные в задании открытые вопросы и ответить на вопросы закрытого типа в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов. При этом продолжительность проведения процедуры не должна, как правило, превышать двух академических часов.

Шкалы оценивания результатов проведения процедуры:

Результаты проведения процедуры проверяются преподавателем и оцениваются с применением двухбалльной шкалы с оценками:

- «аттестовано»;
- «не аттестовано».

Преподаватель вправе применять иные, более детальные шкалы (например, стобалльную) в качестве промежуточных, но с обязательным дальнейшим переводом в двухбалльную шкалу.

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке представляются в деканат факультета, за которым закреплена образовательная программа. Деканат факультета доводит результаты проведения процедур по всем дисциплинам (модулям) образовательной программы до сведения обучающихся путем размещения данной информации на стендах факультета.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем определяются пути ликвидации недостающих у обучающихся знаний, умений, навыков за счет внесения корректировок в планы проведения учебных занятий.

По результатам проведения процедуры оценивания обучающиеся, показавшие неудовлетворительные результаты, должны интенсифицировать свою самостоятельную работу с целью ликвидации недостающих знаний, умений, навыков.

Этап: Промежуточная аттестация по учебной дисциплине в форме экзамена

Устный экзамен

Цель процедуры:

Целью промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины – для многосеместровых дисциплин).

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех без исключения обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится в течение экзаменационной сессии в соответствии с расписанием экзаменов. В противном случае, деканатом факультета составляется индивидуальный график прохождения промежуточной аттестации для каждого из обучающихся, не сдавших экзамены в течение экзаменационной сессии.

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов должен включать экзаменационные вопросы открытого типа, типовые задачи. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки экзаменационных билетов. Бланки экзаменационных билетов утверждаются заведующим кафедрой, за которой закреплена соответствующая дисциплина (модуль). Количество вопросов в бланке экзаменационного билета определяется преподавателем самостоятельно.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся, допущенному к процедуре, при предъявлении зачетной книжки и экзаменационной карточки преподавателем выдается экзаменационный билет. После получения экзаменационного билета и подготовки ответов обучающийся должен в меру

имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутые ответы на поставленные в задании вопросы, решить задачи в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов. При этом продолжительность проведения процедуры не должна, как правило, превышать двух академических часов.

Шкалы оценивания результатов проведения процедуры:

Результаты проведения процедуры проверяются преподавателем и оцениваются с применением четырехбалльной шкалы с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Преподаватель вправе применять иные, более детальные шкалы (например, стобалльную) в качестве промежуточных, но с обязательным дальнейшим переводом в четырехбалльную шкалу.

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и зачетные ведомости, либо в зачетные карточки (для обучающихся, проходящих процедуру в соответствии с индивидуальным графиком) и представляются в деканат факультета, за которым закреплена образовательная программа.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по дисциплине.

По результатам проведения процедуры оценивания обучающиеся, показавшие неудовлетворительные результаты считаются имеющими академическую задолженность, которую обязаны ликвидировать в соответствии с составляемым индивидуальным графиком. В случае, если обучающийся своевременно не ликвидировал имеющуюся академическую задолженность он подлежит отчислению из вуза, как не справившийся с образовательной программой.