

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

Утверждаю
Директор/Декан Мартинсон Е. А.



Номер регистрации
РПД_3-06.03.01.01_2018_93297
Актуализировано: 10.04.2021

Рабочая программа дисциплины
Экология микроорганизмов

наименование дисциплины	
Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
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 дисциплины

Позолотина Надежда Владимировна

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Формирование представлений о теоретических основах и методах экологии микроорганизмов; освоение студентами совокупности знаний по систематике микроорганизмов, особенностям морфологии и цитологии, физиологии, биохимии и экологии ряда групп микроорганизмов; формирование умений применения полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.
Задачи дисциплины	<p>- изложение принципов и основных разделов систематики микроорганизмов, выявление сходства и различий между представителями основных систематических групп микроорганизмов по строению и функциям, обмену веществ, характеру роста в различных условиях, изменчивости, экологии, участию в биогеохимических циклах превращения веществ;</p> <p>-изучение вопросов практического применения микроорганизмов в промышленном производстве биологически активных веществ, иммунобиологических препаратов, продуктов питания, различных видов энергетического сырья; их использования в сельском хозяйстве и при переработке отходов;</p> <p>-обучение студентов приемам и методам выделения из естественных субстратов и культивирования отдельных видов или групп микроорганизмов, их идентификации и дифференциации по морфологическим, культуральным, биохимическим и физиологическим свойствам.</p>

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

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	Владеет
основные принципы охраны окружающей среды	охарактеризовать участие микроорганизмов в биогеохимических циклах превращения веществ	навыками выделения, культивирования и диагностики отдельных групп и представителей прокариот

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	Владеет
теоретические основы и методы экологии микроорганизмов	охарактеризовать экологические группы организмов и их роль в	выделения, культивирования и диагностики отдельных

	процессах трансформации энергии в биосфере	групп и представителей прокариот
--	--	----------------------------------

Компетенция ОПК-8

способностью обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владением современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции		
Знает	Умеет	Владеет
особенности экологической стратегии микроорганизмов во взаимоотношениях с микроорганизмами, животными и растениями	охарактеризовать разнообразие экосистем	подходами к оценке экологического состояния природных объектов

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	Владеет
основы общей, системной и прикладной экологии; принципы оценки состояния природной среды; характеристики основных групп микроорганизмов, их типичных представителей	описать влияние физико-химических факторов окружающей среды на микроорганизмы; охарактеризовать участие микроорганизмов в биогеохимических циклах превращения веществ; осуществлять выбор диагностических питательных сред для выделения определенных микроорганизмов, определять биологические свойства исследуемых микроорганизмов, проводить их идентификацию	приемами микробиологического анализа воды, почвы и других естественных субстратов; методами определения общей численности микроорганизмов в пробах естественных субстратов; базовыми представлениями о структуре мероприятий по охране живой природы, базовыми навыками планирования данных мероприятий

Компетенция ПК-3

готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии		
Знает	Умеет	Владеет
теоретические основы и методы экологии микроорганизмов	учитывать базовые знания в области экологии микроорганизмов	навыками принятия решений в профессиональной деятельности с учетом их экологической и социальной значимости

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Экология микроорганизмов	ОПК-10, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-8, ПК-3
2	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-10, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-8, ПК-3

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	6 семестр (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	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	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	3	6	144	4	99	82	18	32	32	45			6

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Экология микроорганизмов»		117.00
Лекции		
Л1.1	Вводная. Цель и задачи дисциплины. Особенности микроорганизмов как объектов познания.	2.00
Л1.2	Участие микроорганизмов в биотических круговоротах веществ, обеспечивающих устойчивость биосферы	2.00
Л1.3	Микроорганизмы – индикаторы загрязнения окружающей среды	2.00
Л1.4	Особенности экофизиологии микроорганизмов. Применение знания экофизиологии микроорганизмов в сельском хозяйстве и пищевой промышленности	2.00
Л1.5	Методы изучения микробиологических показателей состояния природной и антропогенной среды.	2.00
Л1.6	Микроорганизмы и атмосфера. Оценка качества воздуха по микробиологическим показателям	2.00
Л1.7	Экология водоёмов. Оценка санитарного состояния воды	2.00
Л1.8	Экология почвенных микроорганизмов. Методы оценки биологической активности почвы. Микробно-растительные взаимодействия. Влияние эпифитной и ризосферной микробиоты на рост растений	4.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Место микроорганизмов в иерархии живого. Место и роль микроорганизмов в биосфере	4.00
П1.2	Микроорганизмы как часть экосистемы. Функции микроорганизмов в круговоротах веществ биогенных элементов (углерода, азота, серы и других), обеспечивающих устойчивость биосферы	4.00
П1.3	Аммонифицирующие и целлюлозолитические микроорганизмы почвы. Азотфиксация и проблема плодородия почвы. Санитарно-показательные микроорганизмы.	4.00
П1.4	Экофизиологические группы микроорганизмов. Экстремофильные микроорганизмы. Термофильные микроорганизмы и природа их термоустойчивости. Естественные среды обитания психрофильных и психроактивных микроорганизмов. Распространение галофильных бактерий	4.00
П1.5	Выделение микроорганизмов из различных сред. Приготовление мазков-препаратов. Изучение морфологии микроорганизмов в световом микроскопе.	4.00

	Изучение методов определения активности микроорганизмов в природе	
П1.6	Роль микроорганизмов в формировании газового состава атмосферы. Атмосфера как среда обитания микроорганизмов. Лимитирующие факторы среды. Способы попадания микроорганизмов в воздух. Микробиота воздуха	4.00
П1.7	Характеристика водоемов как среды обитания микроорганизмов. Значение микроорганизмов в первичной продукции водоемов и минерализации органических веществ. Основные физиологические группы микроорганизмов, участвующих в превращениях веществ в водоемах и круговорот биогенных элементов.	4.00
П1.8	Специфика почвы как среды обитания микроорганизмов. Роль микроорганизмов в почвообразовательных процессах и в плодородии почв. Микробно-растительные взаимодействия в ризосфере и ризоплане	4.00
Лабораторные занятия		
Р1.1	Изучение влияния физико-химических факторов на рост и развитие культур прокариот	4.00
Р1.2	Почвенная микробиология. Общий анализ почвы	4.00
Р1.3	Гниение. Аммонификация белковых веществ	4.00
Р1.4	Цикл серы и микроорганизмы, участвующие в нем	4.00
Р1.5	Санитарно-микробиологическая оценка воды	4.00
Р1.6	Микроорганизмы, обитающие в ризосфере растений	4.00
Р1.7	Микроорганизмы, участвующие в разложении силикатов. Выделение силикатных бактерий	4.00
Р1.8	Ремедиация загрязненных почв	4.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	20.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	14.50
Раздел 2 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		27.00
Э2.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР2.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР2.2	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		144.00

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

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. Тематика 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.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным 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 семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях 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.

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, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся знакомятся на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

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

Учебная литература (основная)

1) Экология микроорганизмов : учеб. для бакалавров / авт., ред. А. И. Нетрусов, В. М. Горленко, Г. И. Каравайко [и др.] ; ред. А. И. Нетрусов. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2015. - 266, [1] с. - (Бакалавр. Базовый курс). - Указатель: с. 261-265. - ISBN 978-5-9916-2734-4 : 259.00 р. - Текст : непосредственный.

2) Нетрусов, Александр Иванович. Микробиология : 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. - ISBN 978-5-7695-8411-4 : 551.10 р. - Текст : непосредственный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Богданова, О. Ю. Микробиология водных экосистем / О. Ю. Богданова. - Мурманск : МГТУ, 2016. - 150 с. - ISBN 978-5-86185-884-7 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/142589> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

2) Вилкова, Е. А. Основы микробиологии и экологии микроорганизмов : учебное пособие / Е. А. Вилкова, Н. А. Ильина, Н. М. Касаткина. - Ульяновск : УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2016. - 140 с. - ISBN 978-5-86045-874-1 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/112110> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

1) Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Экология микроорганизмов" : Специальность 012400, д/о, 3 курс / ВятГУ, БФ, каф. МБ ; сост. К. Е. Гаврилов. - Киров : ВятГУ, 2006. - Б. ц. - Текст : электронный.

Учебно-наглядное пособие

1) Широких, А. А. Атлас микроорганизмов сельскохозяйственных растений / А. А. Широких, И. Г. Широких, Т. К. Шешегова. - Киров : КОГУП "Кировская обл. типография", 2004. - 48 с. : ил. - Библиогр.: с. 47. - ISBN 5-88186-540-5 : 162.00 р., 48.00 р. - Текст : непосредственный.

Электронные образовательные ресурсы

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: https://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: <https://new.vyatsu.ru/account/>
- 4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

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» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
БЕЛАЯ ЭМАЛЕВАЯ МАГНИТНО-МАРКЕРНАЯ ДОСКА СЕРИИ CC MAGNETOPLAN 90x60cm
ПРОЕКТОР ACER P1173 DLP 3000Lm
ЭКРАН НАСТЕННЫЙ MATTE WHITE

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
АНАЭРОСТАТ GasPak 150 на 33 чашки петри или 39 пробирок
ВЕСЫ ТЕХНИЧЕСКИЕ серии Scout 2000г/0,1г (Ohaus.США)
ИМПАКТОР ВОЗДУХА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ *ФЛОРА*
КОНТРОЛЛЕР электронный пипеточный Biomate
ЛАМИНАРНЫЙ ШКАФ II класса биолог.защиты БАВп-01-*Ламинар-С*-1,8
МИКРОСКОП *МИКМЕД 2*вар.2
МИКРОСКОП МБС-10
МИКРОФОТОНАСАДКА МФН-11 К МИКРОСКОПУ
НОУТБУК SAMSUNG R60
ОБЛУЧАТЕЛЬ - РЕЦИРКУЛЯТОР БАКТЕРИЦИДНЫЙ ОРУБн-3-3 "КРОНТ" (ДЕЗАР-3)
ОБЛУЧАТЕЛЬ бактерицидный VL-208 G
СТОЛ УЧ.ЛАБ.ХИМИЧ.
ТЕРМОСТАТ с охлаждением ТСО-1/80 СПУ
ТЕРМОСТАТ твердотельный программируемый малогабарит.ТТ-1-*ДНК-Техн*.(40-28) *Гном*
ТЕРМОСТАТ ТС-1/20 СПУ
ТЕРМОСТАТ ТС-1/80
ТЕРМОСТАТ ТС-80
ХОЛОДИЛЬНИК 2-х камерный Indesit T18RNF
ШЕЙКЕР термостатический с платформой для шейкера
ШКАФ ВЫТЯЖНОЙ 1400*1700*700ММ
ШКАФ ВЫТЯЖНОЙ 1850*1700*700ММ

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
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
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=93297