

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,
В.В. Морозов
2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.13 «МИКРОБИОЛОГИЯ»

Код и направление подготовки	<u>35.03.03 Агрехимия и агропочвоведение</u>
Направленность (профиль)	<u>Экологическое проектирование</u>
Квалификация	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения	<u>Заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2019</u>
Факультет	<u>Агробизнеса</u>
Выпускающая кафедра	<u>«Экология»</u>
Кафедра-разработчик	<u>«Агрономия»</u>
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<u>108/3</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>Экзамен</u>


Ярославль 2019 г.

При разработке рабочей программы дисциплины (далее – РПД) «Микробиология» в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «26» июля 2017 г. № 702;

2. Учебный план по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение направленность (профиль) «Экологическое проектирование» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА 05 марта 2019 г. Протокол № 2. Период обучения: 2019-2024 гг.

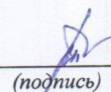
Преподаватель-разработчик:


(подпись)

заведующий кафедрой «Агрономия», к.с.-х.н., доцент
Труфанов А.М.

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Агрономия» 24 мая 2019 г. Протокол № 12.

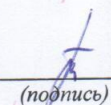
Заведующий кафедрой


(подпись)

к.с.-х.н., доцент Труфанов А.М.

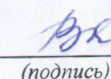
СОГЛАСОВАНО:

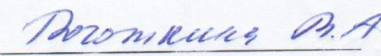
Председатель учебно-методической комиссии факультета


(подпись)

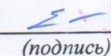
к.с.-х.н., доцент Труфанов А.М.

Отдел комплектования библиотеки


(подпись)

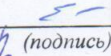

Фамилия И.О.

Руководитель образовательной программы


(подпись)

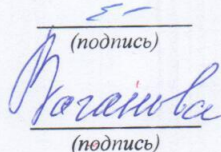
к.с.-х.н., доцент Чебыкина Е.В.

Заведующий выпускающей кафедры


(подпись)

к.с.-х.н., доцент Чебыкина Е.В.

Декан факультета агробизнеса


(подпись)

к.с.-х.н., доцент Ваганова Н.В.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование раздела (подраздела)	Стр.
1	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
1.1	Область (области) и сфера (сферы) профессиональной деятельности выпускников, тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников, объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания выпускников, освоивших образовательную программу	4
1.2	Планируемые результаты обучения по дисциплине	6
1.2.1	Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения	6
2	Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
2.1	Предшествующие дисциплины, практики, НИР	6
2.2	Последующие дисциплины, практики, НИР	7
3	Структура дисциплины (модуля) и распределение её трудоёмкости (на одного обучающегося)	8
4	Содержание учебной дисциплины (модуля)	8
4.1	Разделы дисциплины (модуля) по видам аудиторной контактной работы и формы контроля	9
4.2	Содержание лекционных занятий	9
4.3	Содержание лабораторных занятий	9
4.4	Содержание самостоятельной работы обучающихся	10
4.5	График работы обучающегося	10
5	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	11
6	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	12
6.1	Основная учебная литература	12
6.2	Дополнительная учебная литература	12
7	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	13
8	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационных справочных систем необходимых для освоения дисциплины (модуля)	13
9	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	14
	Приложения	
	Приложение 1. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	15
	Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)	28

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

1.1 Область (области) и сфера (сферы) профессиональной деятельности выпускников, тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников, объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания, освоивших образовательную программу

Область профессиональной деятельности	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
01 Образование и наука	Научно-исследовательский	Анализ материалов почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов Участие в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований	Агроландшафты и агроэкосистемы, почвы, их генезис, классификация, строение, состав и свойства, почвенные режимы и процессы их функционирования, сельскохозяйственные угодья, сельскохозяйственные культуры, удобрения и мелиоранты, технологии производства сельскохозяйственной продукции и воспроизводства плодородия почв
13 Сельское хозяйство	Производственно-технологический	Проведение почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель. Составление схем севооборотов, системы обработки почвы и защиты растений, обоснование экологически безопасных технологий возделывания культур Разработка систем удобрения и мероприятий по воспроизводству плодородия почв с учетом экологической безопасности агроландшафта и мер по защите почв от эрозии и дефляции. Составление почвенных, агроэкологических и агрохимических карт и картограмм. Обоснование рационального применения технологических приемов сохранения, повышения и воспроизводства плодородия почв. Проведение оценки и группировки земель по их пригодности для возделывания сельскохозяйственных культур.	Агроландшафты и агроэкосистемы, почвы, почвенные режимы и процессы их функционирования, сельскохозяйственные угодья, сельскохозяйственные культуры, удобрения и мелиоранты, технологии производства сельскохозяйственной продукции и воспроизводства плодородия почв

Область профессиональной деятельности	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		<p>Проведение химической, водной мелиорации и агролесомелиорации почв.</p> <p>Проведение анализа и оценки качества сельскохозяйственной продукции.</p> <p>Проведение растительной и почвенной диагностики, принятие мер по оптимизации минерального питания растений.</p> <p>Проведение экологической экспертизы объектов сельскохозяйственного землепользования.</p>	
	организационно - управленческий	<p>Организация работы коллективов производственных подразделений организаций, центров агрохимической службы.</p> <p>Проведение маркетинговых исследований на рынке агрохимикатов и сельскохозяйственной продукции.</p> <p>Кооперация с коллегами и работа в коллективе различных организационных форм собственности.</p>	<p>Агроландшафты и агроэкосистемы, почвы, почвенные режимы и процессы их функционирования, сельскохозяйственные угодья, сельскохозяйственные культуры, удобрения и мелиоранты, технологии производства сельскохозяйственной продукции и воспроизводства плодородия почв</p>

1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Изучение данной дисциплины (модуля) направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных (ОПК-1):

1.2.1 Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1 ИД-1: Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии		
		Основные закономерности микробиологии – систематику, морфологию, генетику микроорганизмов, взаимоотношения микроорганизмов между собой и окружающей средой.	Применять знания микробиологии в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии – различать основные формы бактерий.	Навыками применения знаний микробиологии в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии – приготовления препаратов микроорганизмов.
		ОПК-1.2 ИД-2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии		
		Процессы превращения микроорганизмами основных соединений.	Планировать применение микробных земледобрительных препаратов, биопрепаратов, в том числе для борьбы с вредителями и болезнями в конкретных условиях.	Навыками количественного учета микроорганизмов в различных субстратах.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Микробиология» относится к *обязательной части* образовательной программы бакалавриата.

2.1 Предшествующие дисциплины, практики, НИР

Для изучения данной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими частями ОПОП ВО (дисциплинами (модулями), практиками, научно-исследовательской работой (НИР)):

Ботаника

наименование предшествующей дисциплины (модуля), практики, НИР

Знания:

морфологии и классификации растительного мира, научные представления о разнообразии растительного мира и других группах организмов.

Умения:

отличать сельскохозяйственные культуры от дикорастущих.

Навыки:

работы с микроскопом и биноклем.

Химия неорганическая

наименование предшествующей дисциплины (модуля), практики, НИР

Знания:

значение химии в сельском хозяйстве;

Умения:

применять общие законы химии;

Навыки:

основными навыками обращения с лабораторным оборудованием и посудой и современной терминологией в области химии.

2.2 Последующие дисциплины, практики, НИР

Перечень последующих частей ОПОП ВО (дисциплин (модулей), практик, НИР, аттестационных испытаний государственной итоговой аттестации (ГИА), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной (модулем):

- Земледелие;
- Агрохимия;
- Растениеводство.

3 Структура дисциплины (модуля) и распределение её трудоёмкости (на одного обучающегося)

Вид учебной работы	Всего	За 2 курс
	часов	часов
1. Контактная работа при проведении учебных занятий, всего (Лек + Лаб + Пр + КСР)* в том числе:	12,6	12,6
Лекционные занятия (Лек)	4	4
Лабораторные занятия (Лаб)	8	8
Практические занятия (Пр)	-	-
Проведение консультаций по учебной дисциплине (КСР)	0,6	0,6
2. Самостоятельная работа, всего (СР + контроль)* в том числе:	92,1	92,1
Самостоятельная работа при подготовке к тестированию	38,4	38,4
Самостоятельная работа при подготовке к экзамену	5,7	5,7
Прочие виды самостоятельной работы (подготовка к лекциям, лабораторным занятиям)	48	48
3. Контактная работа при проведении промежуточной аттестации, всего	3,3	3,3
Групповые консультации перед экзаменом и сдача экзамена по дисциплине (Кэ)*	3,3	3,3
Сдача зачета по дисциплине (К)*	-	-
Защита курсовой работы (проекта) (К)*	-	-
Общая трудоёмкость дисциплины в часах:	108	108
Общая трудоёмкость дисциплины в зачётных единицах:	3	3

4 Содержание учебной дисциплины

№ раздела	Название раздела дисциплины (модуля)	Виды учебной работы и их трудоемкость, часы						
		Контактная работа при проведении учебных занятий				Самостоятельная работа		Всего часов
		Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	
1	Общая микробиология	2	4		0,3	44	2,7	53
2	Сельскохозяйственная микробиология	2	4		0,3	42,4	3,0	51,7
Итого за 2 курс		4	8		0,6	86,4	5,7	104,7
	Курсовая работа (проект)							-
	Промежуточная аттестация: (экзамен)							3,3
	Итого по дисциплине (модулю):	4	8		0,6	86,4	5,7	108

4.1 Разделы дисциплины (модуля) по видам аудиторной контактной работы и формы контроля

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды учебных занятий (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			ЛЗ	ЛР	ПЗ	
1	2	Общая микробиология	2	4	-	Вк(26), ТСП (29), ЗЛР (27-29)
2	2	Сельскохозяйственная микробиология	2	4	-	ТСП (29), ЗЛР(27-29)
Итого:			4	8	-	

4.2 Содержание лекционных занятий

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции	Количество часов
Курс 2				
1	Общая микробиология	Предмет и история развития микробиологии. Основная характеристика микроорганизмов	Предмет микробиологии. Микроорганизмы и их значение. История развития микробиологии. Формы и размеры микроорганизмов. Строение бактериальной клетки. Спорообразование.	2
2	Сельскохозяйственная микробиология	Использование микроорганизмов в сельском хозяйстве	Микробные землеудобнительные биопрепараты. Применение микроорганизмов для борьбы с болезнями и вредителями культур. Использование продуктов микроорганизмов для кормления животных. Превращение микроорганизмами растительного сырья (биоконверсия). Микробиологическая трансформация отходов агропромышленного комплекса.	2
Итого:				4

4.3 Содержание лабораторных занятий

№ ЛР	Наименование раздела	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы	Количество часов
Курс 2				
1	Общая микробиология	Правила работы в микробиологической лаборатории. Работа с микроскопом. Основные формы микроорганизмов.	1. Ознакомиться с правилами работы в микробиологической лаборатории, ее оборудованием. 2. Изучить устройство оптического микроскопа, правила работы с ним. 3. Ознакомиться с основными формами микроорганизмов, изобразить на рисунке формы микроорганизмов.	2
2		Приготовление фиксированного препарата. Методы исследования живых микроорганизмов.	1. Ознакомиться с методами исследования живых микроорганизмов. 2. Приготовить фиксированный препарат. 3. Микроскопировать и изучить препарат.	2

№ ЛР	Наименование раздела	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы	Количество часов
3		Молочнокис- лое брожение.	1. Ознакомиться со значением, возбудителями и химизмом процесса молочнокислого брожения 2. Приготовить препарат молочнокислых продуктов, его микроскопировать и изучить. 3. Провести качественную реакцию на молочную кислоту.	2
4		Азотфиксация.	1. Ознакомиться со значением, возбудителями и биохимией азотфиксации. 2. Приготовить препарат на основе клубеньковых бактерий. 3. Микроскопировать и изучить препарат.	2
Итого за курс:				8
Итого:				8

4.4 Содержание самостоятельной работы обучающихся

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы	Количество часов
Курс 2			
Общая микробиология	Подготовка к сдаче лабораторных работ	Предмет и история развития микробиологии. Основная характеристика микроорганизмов. Систематика микроорганизмов. Размножение и генетика микроорганизмов. Питание и метаболизм микроорганизмов.	24
	Подготовка к тестированию		20
Сельскохозяйственная микробиология	Подготовка к сдаче лабораторных работ	Определение численности, состава, активности почвенных микроорганизмов. Структура микробных сообществ почв разных типов. Экологические особенности развития микробных сообществ почвы. Влияние антропогенных факторов на микробное сообщество почвы. Взаимодействие микроорганизмов и растений. Микробные земледобрильные биопрепараты. Применение микроорганизмов для борьбы с болезнями и вредителями культур.	24
	Подготовка к тестированию		18,4
Итого за курс:			86,4
Итого:			86,4

4.5 График работы обучающегося

Курс № 2.

Форма оценочного средства	Условное обозначение	Номер недели семестра (в соответствии с календарным учебным графиком)																	
		26	27	28	29														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Входной контроль	ВК			x															
Коллоквиум	Кл																		
Тестирование письменное	ТСп						x												
Защита лабораторных работ	ЗРЛ				x	x	x												

5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе самостоятельной работы при подготовке к лекционным, лабораторным занятиям, защите лабораторных работ, тестированию, экзамену обучающиеся могут воспользоваться изданием «Микробиология. Учебно-методическое пособие для обучающихся по направлениям подготовки 35.03.04 "Агрономия" и 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение" автор – А.М. Труфанов. – Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2017. – 81 с., которое представлено в библиотеке как в печатном виде, так и в качестве электронного ресурса: электронная библиотека ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА. – Режим доступа: http://192.168.2.44/buki_web/bk_cat_card.php?rec_id=1981217&cat_cd=BOOK . В данном издании определяется объем и последовательность выполнения лабораторных работ по дисциплинам «Микробиология» для обучающихся по направлению 35.03.04 «Агрономия» и 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение»: приведены основные теоретические пояснения, методика проведения лабораторных работ, вопросы для самоконтроля, а также глоссарий.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1 Основная учебная литература

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	Курс	Количество экземпляров в библиотеке
1.	Микробиология [Текст]: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям и специальностям агрономического образования / В.Т. Емцев, Е.Н. Мишустин. - 7-е издание, стереотипное. - М.: Дрофа, 2008. - 446с.: ил.	1,2	2	50
2.	Корягин, Ю.В. Микробиология [Электронный ресурс]: Лабораторный практикум / Ю.В. Корягин, Н.В. Корягина. - Электрон. дан.– Пенза: РИО ПГСХА, 2014. - 184 с. // ЭБС «Рукопт». - Режим доступа: https://rucont.ru/efd/278745?cldren=0&cldren=0 , ограниченный по логину и паролю (дата обращения: 24.05.2019).	1,2	2	Электронный ресурс
3.	Труфанов, А.М. Микробиология [Текст]: Учебно-методическое пособие для обучающихся по направлениям подготовки 35.03.04 "Агрономия" и 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение" / А.М. Труфанов. - Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2017. - 81 с.	1,2	2	30
4.	Труфанов А.М., Микробиология [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для обуч. по напр. продг. 35.03.04 Агрономия и 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение / А.М. Труфанов, Ярославль, ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2017, 81с. Режим доступа: http://192.168.2.44/buki_web/bk_cat_card.php?rec_id=1981217&cat_cd=BOOK , ограниченный по логину и паролю (дата обращения: 24.05.2019).	1,2	2	Электронный ресурс

6.2 Дополнительная учебная литература

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	Курс	Количество экземпляров в библиотеке
1.	Емцев, В.Т. Микробиология [Текст]: учебник для студентов с/х вузов / В.Т. Емцев, Е.Н. Мишустин. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Колос, 1993. - 383 с.	1,2	2	78
2.	Теппер, Е.З. Практикум по микробиологии [Текст]: учебное пособие для вузов / Е.З. Теппер, В.К. Шильникова, Г.И. Перверзева. - М.: Колос, 1993. - 175с.	1,2	2	113
3.	Микробиология: Научный журнал / Отделение биологических наук РАН. - М.: Издательство "Наука", 1932-. - (6 выпусков в год). - ISSN 0026-3656.	1,2	2	1

Доступ обучающихся к электронным ресурсам (ЭР) библиотеки ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды академии и сайта по логину и паролю (<https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог>).

7 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование. Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды академии.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	MSoffice 2007	Microsoft	Лицензионное

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	Политематическая база данных, включающая в себя контент ведущих издательств научной, учебной, справочной литературы и научной периодики.	https://e.lanbook.com/ Регистрация с IP-адреса академии. В дальнейшем индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет по логину и паролю.
2.	Электронно-библиотечная система «Рукоонт»	Межотраслевая база полнотекстовых электронных документов, включающая цифровой контент как ведущих, так и небольших региональных издательств России.	http://rucont.ru/ Регистрация с IP-адреса академии. В дальнейшем индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет по логину и паролю.
3.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты научных статей и публикаций, в том числе электронные версии российских научно-технических журналов.	http://elibrary.ru/ Требуется регистрация. В дальнейшем индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет по логину и паролю.
4.	База данных AGRIS	Международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям.	http://agris.fao.org/agris-search/index.do Доступ свободный.
5.	Электронная библиотека Ярославской ГСХА	Содержит библиографические записи и полнотекстовые электронные версии изданий академии, в том числе учебных и учебно-методических материалов по основным изучаемым дисциплинам.	https://biblioyaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог Индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, после авторизации.

9 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины (модуля) «Микробиология» используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Учебная(ые) аудитории для проведения занятий лекционного типа	Набор демонстрационного оборудования: проектор; экран; компьютер (ноутбук); мебель: столы; стулья.
Учебная(ые) аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудитория № 305, оснащенная следующим оборудованием: набор оборудования, реактивов и посуды для приготовления и окраски препаратов, питательных сред: набор красителей, спирт, иммерсионное масло, бактериологические петли и иглы, спиртовки, лабораторная посуда (пробирки, чашки Петри, колбы, пипетки, предметные и покровные стекла и т.д.), держатели, фильтровальная бумага и др.

Примечание: при заполнении таблицы следует учитывать все виды занятий, предусмотренные учебным планом по данной дисциплине: лекции, занятия семинарского типа (практические занятия, лабораторные работы), а также курсовое проектирование, консультации, текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА:

- читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА (ауд. 109 учебного корпуса № 2 (ул. Е. Колесовой, д.70));
- ауд. 318, 341 учебного корпуса № 1 (Тутаевское шоссе д.58).

Для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования предусмотрены следующие помещения:

- ауд. 236, 312 учебного корпуса № 1 (Тутаевское шоссе д.58);
- ауд. 210, 328 учебного корпуса № 2 (ул. Е. Колесовой, д.70).

10 Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в *Приложении 1*.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

Б1.О.13 «МИКРОБИОЛОГИЯ»

Код и направление подготовки	<u>35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение</u>
Направленность (профиль)	<u>Экологическое проектирование</u>
Квалификация	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения	<u>Заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2019</u>
Факультет	<u>Агробизнеса</u>
Выпускающая кафедра	<u>«Экология»</u>
Кафедра-разработчик	<u>«Агрономия»</u>
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<u>108/3</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>Экзамен</u>

Ярославль 2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№	Наименование раздела (подраздела)	Стр.
1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	17
1.1	Планируемые результаты обучения по дисциплине	17
1.1.1	Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения	17
1.2	Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения	18
1.3	Перечень оценочных средств	19
2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	20
2.1	Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций	20
2.2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	21
3	Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности	23
3.1	Вопросы к экзамену по дисциплине	23
3.2	Типовые задания для текущего контроля успеваемости	26
3.2.1	Практические задания для оценки компетенции «ОПК-1»	26
3.2.2	Тестовые задания для оценки компетенции «ОПК-1»	26
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций	27

Фонд оценочных средств по дисциплине «Микробиология» – комплект методических и контрольно измерительных материалов, предназначен для оценивания уровня сформированности компетенции *ОПК-1* на разных стадиях обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по завершению периода обучения.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины и проводится в виде бланчного тестирования, защите лабораторных работ и т.п.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за определенный период обучения (семестр 3) и проводится в форме экзамена (3 семестр).

Задания разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины.

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

1.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

1.1.1 Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1 ИД-1. Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии		
		Основные закономерности микробиологии – систематику, морфологию, генетику микроорганизмов, взаимоотношения микроорганизмов между собой и окружающей средой.	Применять знания микробиологии в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии – различать основные формы бактерий.	Навыками применения знаний микробиологии в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии – приготовления препаратов микроорганизмов.
		ОПК-1.2 ИД-2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии		
		Процессы превращения микроорганизмами основных соединений.	Планировать применение микробных земледобрильных препаратов, биопрепаратов, в том числе для борьбы с вредителями и болезнями в конкретных условиях.	Навыками количественного учета микроорганизмов в различных субстратах.

1.2 Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код и содержание компетенции	Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Оценочные средства	
		Раздел 1. Общая микробиология	Раздел 2. Сельскохозяйственная микробиология
		наименование оценочного средства	наименование оценочного средства
<p>ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>ОПК-1.1 ИД-1: Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии.</p> <p>Знает: Основные закономерности микробиологии – систематику, морфологию, генетику микроорганизмов, взаимоотношения микроорганизмов между собой и окружающей средой.</p> <p>Умеет: Применять знания микробиологии в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии – различать основные формы бактерий.</p> <p>Владеет: Навыками применения знаний микробиологии в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии – приготовления препаратов микроорганизмов.</p> <p>ОПК-1.2 ИД-2: Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии.</p> <p>Знает: Процессы превращения микроорганизмами основных соединений.</p> <p>Умеет: Планировать применение микробных земледобрильных препаратов, биопрепаратов, в том числе для борьбы с вредителями и болезнями в конкретных условиях.</p> <p>Владеет: Навыками количественного учета микроорганизмов в различных субстратах.</p>	<p>Тест, лабораторная работа</p>	<p>Тест, лабораторная работа</p>

1.3 Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Практическое задание	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задание должно быть направлено на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект заданий
2	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

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

2.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Индикаторы компетенции	Оценки сформированности компетенций			
	неудовлетворительно/ не зачтено	удовлетворительно/ зачтено	хорошо/зачтено	отлично/зачтено
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

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

Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Уровень сформированности компетенции			
					высокий	средний	ниже среднего	низкий
Код	Содержание				Шкалы оценивания			
					отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовлетворительно/зачтено	неудовлетворительно/ не зачтено
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	<p>ОПК-1.1 ИД-1: Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии.</p> <p>Знает: Основные закономерности микробиологии – систематику, морфологию, генетику микроорганизмов, взаимоотношения микроорганизмов между собой и окружающей средой.</p> <p>Умеет: Применять знания микробиологии в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии – различать основные формы бактерий.</p> <p>Владеет: Навыками применения знаний микробиологии в области агро-</p>	ЛЗ, ЛР, СР	Э	<p>Знает: систематику, морфологию, генетику микроорганизмов, взаимоотношения микроорганизмов между собой, с другими существами и окружающей средой.</p> <p>Умеет: различать основные формы микроорганизмов, культуральные признаки их колоний, .</p> <p>Владеет: Навыками приготовления препаратов микроорганизмов; идентификации их колоний по морфологическим и культуральным признакам.</p>	<p>Знает: систематику, морфологию, генетику микроорганизмов, взаимоотношения микроорганизмов между собой.</p> <p>Умеет: различать основные формы бактерий, их колоний.</p> <p>Владеет: Навыками приготовления препаратов микроорганизмов, идентификации их колоний по культуральным признакам.</p>	<p>Знает: морфологию и генетику микроорганизмов;</p> <p>Умеет: различать основные формы бактерий;</p> <p>Владеет: Навыками приготовления препаратов микроорганизмов.</p>	<p>Не знает: морфологию и генетику микроорганизмов;</p> <p>Не умеет: различать основные формы бактерий;</p> <p>Не владеет: Навыками приготовления препаратов микроорганизмов.</p>

Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Уровень сформированности компетенции			
Код	Содержание				высокий	средний	ниже среднего	низкий
					Шкалы оценивания			
					отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовлетворительно/зачтено	неудовлетворительно/ не зачтено
		химии, агропочвоведения и агроэкологии – приготовления препаратов микроорганизмов.						
		<p>ОПК-1.2 ИД-2: Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии.</p> <p>Знает: Процессы превращения микроорганизмами основных соединений.</p> <p>Умеет: Планировать применение микробных препаратов, биопрепаратов, в том числе для борьбы с вредителями и болезнями в конкретных условиях.</p> <p>Владеет: Навыками количественного учета микроорганизмов в различных субстратах.</p>	ЛЗ,ЛР,СР	Э	<p>Знает: процессы превращения микроорганизмами соединений углерода, азота, фосфора, серы..</p> <p>Умеет: планировать применение микробных препаратов, биопрепаратов, в том числе для борьбы с вредителями и болезнями в конкретных условиях.</p> <p>Владеет: Навыками количественного и качественного учета микроорганизмов в различных субстратах.</p>	<p>Знает: процессы превращения микроорганизмами различных соединений</p> <p>Умеет: планировать применение микробных препаратов и биопрепаратов</p> <p>Владеет: Навыками количественного учета микроорганизмов в различных субстратах.</p>	<p>Знает: процессы превращения микроорганизмами основных соединений;</p> <p>Умеет: планировать применение биопрепаратов;</p> <p>Владеет: Навыками количественного учета микроорганизмов.</p>	<p>Не знает: процессы превращения микроорганизмами основных соединений;</p> <p>Не умеет: планировать применение биопрепаратов;</p> <p>Не владеет: Навыками количественного учета микроорганизмов.</p>

3 Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности

3.1 Вопросы к экзамену по дисциплине «Микробиология»

Вопрос	Код компетенции
1. Предмет и история микробиологии.	ОПК-1
2. Систематика бактерий: царства, отделы, классы, группы, семейства, примеры родов.	ОПК-1
3. Ультраструктура бактериальной клетки.	ОПК-1
4. Рост бактерий. Фазы и циклы развития бактерий.	ОПК-1
5. Размножение бактерий: понятие, способы размножения.	ОПК-1
6. Грибы: морфология, физиологические особенности, значение.	ОПК-1
7. Вирусы и фаги.	ОПК-1
8. Окраска клеток микроорганизмов по Граму.	ОПК-1
9. Основные формы бактерий. Размеры бактерий.	ОПК-1
10. Методы изучения живых микробных клеток. Подвижность бактерий.	ОПК-1
11. Спорообразование у бактерий.	ОПК-1
12. Взаимодействие микроорганизмов и растений: микроорганизмы ризосферы и ризопланы; микориза, ее виды.	ОПК-1
13. Механизмы поступления питательных веществ в микробную клетку.	ОПК-1
14. Классификация микроорганизмов по способу питания.	ОПК-1
15. Питательные среды, требования к ним, классификация.	ОПК-1
16. Методы стерилизации и их практическое использование.	ОПК-1
17. Ферменты микроорганизмов: понятие, строение, классификация.	ОПК-1
18. Способы получения энергии микробной клетки. Дыхание, его виды.	ОПК-1
19. Влияние абиотических и биотических факторов среды на развитие микроорганизмов.	ОПК-1
20. Микробные биопрепараты для борьбы с вредителями.	ОПК-1
21. Использование продуктов микробного синтеза в питании животных: кормового белка, витаминов, пробиотиков.	ОПК-1
22. Силосование кормов: методы силосования, микробиологические процессы, происходящие при силосовании и их регулирование.	ОПК-1
23. Маслянокислое и ацетонобутиловое брожение: воз-	ОПК-1

будители процессов, их химизм и значение.	
24. Биологическая фиксация молекулярного азота. Значение процесса.	ОПК-1
25. Симбиотическая фиксация азота у бобовых растений: значение, условия, микроорганизмы ее осуществляющие.	ОПК-1
26. Нитрификация: возбудители, химизм и значение.	ОПК-1
27. Азотфиксация свободноживущими микроорганизмами.	ОПК-1
28. Денитрификация: возбудители, химизм, значение.	ОПК-1
29. Иммобилизация азота. Особенности применения соломы на удобрение.	ОПК-1
30. Аммонификация белков: возбудители, химизм и значение.	ОПК-1
31. Разложение лигнина и пектиновых веществ: возбудители, химизм и практическое значение при переработке лубоволокнистых растений.	ОПК-1
32. Разложение целлюлозы и гемицеллюлозы: возбудители, химизм, значение.	ОПК-1
33. Процессы брожения: определение, общие схемы.	ОПК-1
34. Пропионовокислородное брожение: возбудители, химизм и практическое значение.	ОПК-1
35. Молочнокислородное брожение: типы, возбудители, химизм и практическое значение.	ОПК-1
36. Спиртовое брожение: возбудители, химизм и практическое значение.	ОПК-1
37. Биопрепараты на основе ассоциативных азотфиксирующих бактерий.	ОПК-1
38. Микробиологические процессы при подготовке органических удобрений – навоза, компостов.	ОПК-1
39. Получение биогаза из отходов животноводческих ферм.	ОПК-1
40. Влияние минеральных и органических удобрений на микрофлору почв.	ОПК-1
41. Трансформация азота в почве: общая схема, микроорганизмы, значение.	ОПК-1
42. Эпифитная микрофлора растений и хранение урожая. Развитие на растениях токсигенных грибов.	ОПК-1
43. Влияние пестицидов на микроорганизмы и их трансформация в почве.	ОПК-1
44. Симбиоз микроорганизмов с растениями.	ОПК-1
45. Азотобактерин: характеристика, получение и использование.	ОПК-1

46. Ризоторфин (нитрагин): характеристика, получение и использование.	ОПК-1
47. Использование цианобактерий при производстве биопрепаратов.	ОПК-1
48. Методы определения состава и активности почвенных микроорганизмов.	ОПК-1
49. Микроорганизмы почв различных типов.	ОПК-1
50. Влияние на почвенных микроорганизмов обработки почвы и мелиорации.	ОПК-1
51. Наследственность и изменчивость микроорганизмов: основные понятия и процессы.	ОПК-1
52. Мутации у микроорганизмов: причины возникновения и использование на практике.	ОПК-1
53. Рекомбинации у микроорганизмов. Ее виды.	ОПК-1
54. Метаболизм микроорганизмов: фотосинтез.	ОПК-1
55. Симбиотическая азотфиксация у небобовых растений.	ОПК-1
56. Ассоциативная азотфиксация: значение, характеристика микроорганизмов.	ОПК-1
57. Биоконверсия в сельском хозяйстве: понятие, основные направления.	ОПК-1
58. Стимуляция роста растений биологически активными веществами.	ОПК-1
59. Метаболизм, катаболизм, анаболизм: основные понятия и способы регуляции.	ОПК-1
60. Биосинтез (анаболизм): понятие, биосинтез основных соединений клеток микроорганизмов.	ОПК-1

Вариант экзаменационного билета:

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «**Микробиология**»

1. Предмет и история микробиологии.
3. Влияние абиотических и биотических факторов среды на развитие микроорганизмов.
4. Спиртовое брожение: возбудители, химизм и практическое значение.

3.2 Типовые задания для текущего контроля успеваемости

3.2.1 Практические задания для оценки компетенции «ОПК-1»

Примеры практических заданий (работ) из различных разделов дисциплины:

Задание 1 (лабораторная работа 1).

1. Ознакомиться с правилами работы в микробиологической лаборатории, ее оборудованием.
2. Изучить устройство оптического микроскопа, правила работы с ним.
3. Ознакомиться с основными формами микроорганизмов, изобразить на рисунке формы микроорганизмов.

Задание 2 (лабораторная работа 2).

1. Ознакомиться с методами исследования живых микроорганизмов.
2. Приготовить фиксированный препарат.
3. Микроскопировать и изучить препарат.

Задание 3 (лабораторная работа 3).

1. Ознакомиться со сложными и дифференциальными методами окраски; приобрести навыки окраски по Граму и окраски спор.
2. Окрасить микроорганизмы по Граму.
3. Окрасить споры микроорганизмов по методу Циля-Нильсена.
4. Отметить группы микроорганизмов, относящиеся к Грам+ и Грам- в таблице.

3.2.2 Тестовые задания

Примеры тестовых заданий для оценки компетенции «ОПК-1»:

1. Какие организмы относятся только к одноклеточным?
 - А. Бактерии.
 - Б. Вирусы.
 - В. Фаги.
 - Г. Грибы.
2. В какой период времени начался молекулярно-генетический этап развития микробиологии?
 - А. Начало XIX века.
 - Б. Середина XIX века.
 - В. Начало XX.
 - Г. Середина XX.
3. Органами прикрепления к субстрату у микроорганизмов могут быть:
 - А. Жгутики.
 - Б. Фимбрии 1-го порядка.
 - В. F-пили.
 - Г. Шипы.
4. Обязательным компонентом бактериальной клетки не является
 - А. Нуклеоид.
 - Б. Капсула.

В. Цитоплазма.

Г. ЦПМ.

5. По совокупности морфологических и физиолого-биохимических признаков выделяют:

А. Царства.

Б. Отделы.

В. Надцарства.

Г. Семейства.

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

Защита лабораторных работ проходит по вопросам с предоставлением выполненной работы на оценку («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).

Тестовые задания включают по 5 вопросов в каждом варианте (количество вариантов – 30), подразумевающие однозначный ответ. Оценивание тестовых заданий зависит от количества правильных ответов. За верное выполнение каждого задания выставляется 1 балл: оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если набрано 5 баллов; оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если набрано 4 балла; оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если набрано 3 балла; оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если 2 балла и менее.

Для допуска к экзамену, который проводится в период зачетно-экзаменационной сессии, обучающемуся необходимо защитить все лабораторные работы, иметь положительную оценку по текущей успеваемости. Экзамен проводится в письменной форме на листах формата А4. На экзамен отводится 2 часа. Экзаменационный билет содержит три вопроса (общее количество вопросов, выносимых на экзамен – 60). После проверки письменного ответа обучающемуся объявляется оценка. При необходимости, проводится дополнительное собеседование.

Критерии экзаменационной оценки:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если изложение полученных знаний в устной или письменной форме полное, в системе, в соответствии с требованиями учебной программы; допускаются единичные несущественные ошибки, самостоятельно исправляемые обучающимся;

- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если изложение полученных знаний в устной или письменной форме полное, в системе, в соответствии с требованиями учебной программы; допускаются отдельные ошибки, исправляемые обучающимся после указания преподавателя на них;

- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего программного материала; допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если изложение учебного материала неполное, бессистемное, что препятствует усвоению последующей учебной информации; существенные ошибки, неисправляемые даже с помощью преподавателя.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Б1.О.13 «МИКРОБИОЛОГИЯ»

Код и направление подготовки	<u>35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение</u>
Направленность (профиль)	<u>Экологическое проектирование</u>
Квалификация	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения	<u>Заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2019</u>
Факультет	<u>Агробизнеса</u>
Кафедра-разработчик	<u>«Агрономия»</u>
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<u>108/3</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>Экзамен</u>

Лекции – 4 ч.

Лабораторные работы – 8 ч.

Самостоятельная работа – 86,4 ч.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Микробиология» относится к *обязательной части* образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:**- Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения**

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1 ИД-1: Демонстрирует знание основных законов математических, естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии		
		Основные закономерности микробиологии – систематику, морфологию, генетику микроорганизмов, взаимоотношения микроорганизмов между собой и окружающей средой.	Применять знания микробиологии в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии – различать основные формы бактерий.	Навыками применения знаний микробиологии в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии – приготовления препаратов микроорганизмов.
		ОПК-1.2 ИД-2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии		
		Процессы превращения микроорганизмами основных соединений.	Планировать применение микробных земледобрильных препаратов, биопрепаратов, в том числе для борьбы с вредителями и болезнями в конкретных условиях.	Навыками количественного учета микроорганизмов в различных субстратах.

Краткое содержание дисциплины: общая микробиология, сельскохозяйственная микробиология.