

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Агрономический факультет
Кафедра землеустройства и экологии



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по УВР

Кабалоев Т.Х.

2018 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.Б.14. МИКРОБИОЛОГИЯ

Направление подготовки

35.03.07 Технология производства и переработки с.-х. продукции

Направленность подготовки

«Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Формы обучения

очная, заочная

Год начала подготовки

2018

Владикавказ 2018

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.	3
2.	Место дисциплины в структуре образовательной программы.	4
3.	Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.	5
4.	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.	6
5.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.	10
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	12
7.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.	22
8.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины.	22
9.	Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	23
10.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.	23
11.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	23

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

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель – формирование знаний и умений по общей и специальной микробиологии, микробиологическим производствам продуктов и биопрепаратов сельскохозяйственного назначения.

Задачами дисциплины являются изучение:

- основ общей микробиологии;
- специальной микробиологии: почвенная микробиология, эпифитные микроорганизмы, микробиология зерна, кормов, продуктов животноводства и птицеводства, консервирования;
- микробиологические производства продуктов и биопрепаратов сельскохозяйственного назначения;
- микрофлора плодов, овощей и микробиологические основы виноделия.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

профессиональные:

- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-29).
- способностью использовать современные технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции (ОПК-5).
- готовностью оценивать качество сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определять способ ее хранения и переработки (ОПК-6).
- способностью использовать существующие технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции (ПК-12).
- владением методами анализа показателей качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов их переработки, образцов почв и растений (ПК-22).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: историю и задачи микробиологии, систематику, строение и размножение микроорганизмов, генетику микроорганизмов, отношение микроорганизмов к факторам внешней среды, взаимоотношения микроорганизмов между собой, метаболизм микроорганизмов, превращение микроорганизмами соединений углерода, азота, фосфора, серы, железа и других элементов; почвенные микроорганизмы, их роль в плодородии почвы; влияние обработки почвы и удобрений на деятельность микроорганизмов; эпифитные микроорганизмы растений; микробиологические процессы при производстве кормов, переработке молока и мяса, методы консервирования плодов и овощей, основы производства биопрепаратов сельскохозяйственного назначения, микробиологические основы хранения и переработки плодов, овощей, виноделия;

уметь: проводить микроскопические исследования материала с помощью светового микроскопа, выполнять простые и сложные методы окраски микробных клеток; готовить и стерилизовать искусственные питательные среды и посуду, выделять культуры бактерий, сбраживающих клетчатку, окисляющих жир и клетчатку, симбиотических азотфиксаторов, ацидофильную палочку, проводить качественные реакции на продукты жизнедеятельности микроорганизмов, проводить микробиологический анализ различных типов почв, определять численности эпифитных микроорганизмов, оценивать качество мо-

лока, мяса и продуктов их переработки, зерна, кормов, биопрепаратов сельскохозяйственного назначения по микробиологическим показателям;

владеть: навыками работы с живыми культурами микроорганизмов, микроскопом; методами стерилизации; методами определения качественного и количественного состава микрофлоры на зерне, плодах, овощах, в силосе, сенаже; методами интерпретации результатов микробиологических исследований.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Микробиология (Б1.Б.14) входит в базовую часть цикла Б1, включенных в учебный план согласно ФГОС ВО направления 35.03.07 «Технология производства и переработки с.-х. продукции».

Знания по микробиологии базируются на принципах материалистической методологии на знаниях по биологии, ботаники, химии (неорганической и органической), физики с основами биофизики.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ раздела данной дисциплины, необходимого для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин		
		1	2	3
1	Земледелие с основами почвоведения и агрохимии	*	*	*
2	Физиология растений	*	*	*
3	Сертификация и стандартизация с.-х. продукции		*	*
4	Технология хранения и переработки продукции животноводства	*	*	*
5	Технология хранения и переработки продукции растениеводства	*	*	*

Знания по микробиологии, полученные при изучении дисциплины, необходимы в дальнейшем для освоения ряда дисциплин профессионального цикла по направлению «Технология производства и переработки с.-х. продукции»: земледелие с основами почвоведения и агрохимии, физиология растений, сертификация и стандартизация с.-х. продукции, технологии хранения и переработки продукции животноводства, технологии хранения и переработки продукции растениеводства.

Освоение дисциплины Микробиология позволят обучающимся получить углубленные знания и навыки для успешной профессиональной деятельности.

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

Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Всего	Распределение часов по формам обучения			
		Очная семестр		Заочная курс	
		1	2	1	
1. Контактная работа	54,25	–	54,25	10,25	
Аудиторные занятия: в том числе:	54	–	54	10	
лекции	18	–	18	4	
лабораторные работы	36	–	36	6	
практические занятия	–	–	–	–	
семинарские занятия	–	–	–	–	
Курсовая работа (проект), (консультация защита)	–	–	–	–	
Контактная работа на промежуточном контроле, в том числе консультации перед экзаменом (ИКР/КРЭС)	0,25	–	0,25	0,25	
2.Самостоятельная работа, всего	53,75	–	53,75	93,75	
Подготовка к экзамену к зачету / к зачету с оценкой (контроль)	–	–	–	4	
Вид промежуточной аттестации	зачет	–	зачет	зачет	
Общая трудоемкость	часов	108	–	108	108
	Зачетных единиц	3	–	3	3

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

4.1. Содержание лекционного курса по модулям

№ п/п	Тема и план лекции	Количество часов		Литература из списка	Формируемые компетенции
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения		
1	2	3	4	5	6
1. МОРФОЛОГИЯ И СИСТЕМАТИКА МИКРООРГАНИЗМОВ, ИХ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ С ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ.		6	2		
1.	Предмет, методы исследований в микробиологии.	2		1,2,3,4,5,6	ОПК-2, ОПК-5,
	Строение бактериальной клетки.				ОПК-6, ПК-12,
	1.1. Роль микроорганизмов в природе и с.-х. производстве.				ПК-22
	1.2. Предмет, объекты и методы исследований в микробиологии.				
	1.3. Строение бактериальной клетки и функции её отдельных структурных элементов.				
2.	Систематика микроорганизмов.	2		1,2,3,4,5,6	ОПК-2, ОПК-5,
	2.1. Классификация бактерий и актиномицетов.				ОПК-6, ПК-12,
	2.2. Строение, размножение и систематика грибов.				ПК-22
	2.3. Строение водорослей, риккетсий, вирусов и фагов.				
3.	Влияние факторов внешней среды на рост и изменчивость микроорганизмов.	2		1,2,3,4,5,6	ОПК-2, ОПК-5,
	3.1. Изменчивость и наследственные факторы микроорганизмов.				ОПК-6, ПК-12,
	3.2. Микроорганизмы и окружающая их среда.				ПК-22
	3.3. Взаимоотношения микроорганизмов между собой и с другими существами.				
2. ОБМЕН ВЕЩЕСТВ У МИКРООРГАНИЗМОВ, ПРЕВРАЩЕНИЕ МИКРООРГАНИЗМАМИ СОЕДИНЕНИЙ РАЗЛИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ		6	2		
4.	Метаболизм микроорганизмов.	2		1,2,3,4,5,6	ОПК-2, ОПК-5,
	4.1. Ферменты и питание микроорганизмов.				ОПК-6, ПК-12,
	4.2. Поступление питательных веществ в бактериальную клетку.				ПК-22
	4.3. Отношение микроорганизмов к источникам питания.				

1	2	3	4	5	6
5.	Превращение микроорганизмами соединений углерода и азота.			1,2,3,4,5,6	ОПК-2, ОПК-5,
	5.1. Дыхание микроорганизмов, основные типы брожения.				ОПК-6, ПК-12,
	5.2. Аммонификация, нитрификация, денитрификация.				ПК-22
	5.3. Биологическая азотфиксация азота атмосферы свободноживущими, симбиотическими азотфиксирующими бактериями.				
6.	Превращение микроорганизмами соединений фосфора, серы, железа, марганца и синтез биологически активных веществ.	2		1,2,3,4,5,6	ОПК-2, ОПК-5,
	6.1. Превращение микроорганизмами соединений фосфора, серы, железа и марганца.				ОПК-6, ПК-12,
	6.2. Синтез микроорганизмами белка, аминокислот, ферментов, витаминов, антибиотиков, микотоксинов.				ПК-22
3. ПОНЯТИЯ И КОНЦЕПЦИИ ПОЧВЕННОЙ МИКРОБИОЛОГИИ. РОЛЬ МИКРООРГАНИЗМОВ В ПОЧВЕННЫХ ПРОЦЕССАХ, В ХРАНЕНИИ И ПЕРЕРАБОТКЕ С.-Х. ПРОДУКЦИИ.		6			
7.	Микрофлора почв.	2		1,2,3,4,5,6	ОПК-2, ОПК-5,
	7.1. Роль микроорганизмов в почвенных процессах.				ОПК-6, ПК-12,
	7.2. Биогенность различных типов почв.				ПК-22
	7.3. Влияние обработки, мелиорации и удобрения почв на интенсивность микробиологических процессов.				
	7.4. Регулирование микробиологических превращений питательных для растений веществ в почве.				
8.	Взаимоотношения микроорганизмов и растений.	2		1,2,3,4,5,6	ОПК-2, ОПК-5,
	8.1 Микрофлора зоны корня и ее влияние на растение.				ОПК-6, ПК-12,
	8.2 Корневые клубеньки и микориза.				ПК-22
	8.3 Эпифитная микрофлора растений.				
9.	Микробиологические основы переработки кормов и синтез микроорганизмами биопрепаратов сельскохозяйственного назначения.	2		1,2,3,4,5,6	ОПК-2, ОПК-5,
	9.1. Микробиологические процессы, происходящие при приготовлении сенажа, силоса и улучшении качества кормов.				ОПК-6, ПК-12,
	9.2. Микробные препараты (землеудобрительные, для защиты и стимуляции роста растений), их эффективность.				ПК-22
	9.3. Микрофлора плодов, овощей и микробиологические основы виноделия, хранения плодов и овощей.				

4.2. Содержание практических занятий

Не предусмотрено программой.

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы лабораторного занятия	Количество часов		Формируемые компетенции
		очная форма обуч.	заочная форма обуч.	
1	2	3	4	5
	1. Морфология и систематика микроорганизмов, их взаимоотношения с окружающей средой.		2	
1.	Знакомство с микробиологической лабораторией и техникой безопасности при работе с микробиологическими объектами. Оптический микроскоп и иммерсионная система микроскопа. Техника приготовления фиксированных препаратов и препаратов живых культур.	2		ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22
2.	Изучение форм микроорганизмов. Шаровидные бактерии, извитые, нитчатые, актиномицеты, нокардии, микобактерии.	2		ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22
3.	Аппаратура и приборы, используемые в микробиологии. Приготовление питательных сред (МПБ, МПА) для микроорганизмов. Элективные среды. Установление рН среды. Приготовление посуды к микробиолог. анализу. Методы стерилизации.	2		ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22
4.	Определение численности микроорганизмов в различных субстратах (почвах, навозе, жидкостях и воздухе) методом твердых питательных сред. Результаты опыта с грибами.	2		ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22
	2. Физиология микроорганизмов, превращение микроорганизмами соединений различных элементов.		2	
5.	Количественный учет микроорганизмов в различных субстратах. Качественная характеристика микроорганизмов по культуральным признакам. Описание доминирующей формы по морфологическим и культуральным свойствам. Учет микрофлоры воздуха методом оседания Коха. Выделение чистых культур.	2		ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22
6.	Принцип элективности при изучении микроорганизмов. Спиртовое и маслянокислое брожения и брожения клетчатки (постановка опытов). Морфологическая характеристика выделенных чистых культур.	2		ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22

1	2	3	4	5
7.	Результаты опытов по спиртовому и маслянокислому брожению. Микроскопирование возбудителей брожения и изучение продуктов их жизнедеятельности. Качественная реакция на этиловый спирт и масляную кислоту. Постановка опытов по молочному брожению.	2		ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22
8.	Результаты опыта по молочнокислому брожению. Микроскопирование возбудителей брожения и изучение продуктов их жизнедеятельности (определение количества образования молочной кислоты), качественная реакция на молочную кислоту. Брожение пектиновых веществ (постановка опыта).	2		ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22
9.	Результаты опыта по брожению пектиновых веществ. Микроскопирование возбудителей брожения. Микрофлора силоса и его качественная характеристика (определение pH и кислотности силоса). Постановка опытов по окислению клетчатки и жира.	2		ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22
	3. Понятия и концепции почвенной микробиологии. Роль микроорганизмов в почвенных процессах, в хранении и переработке с.-х. продукции.		2	
10.	Результаты опытов по аммонификации белковых веществ и мочевины. Микроскопирование возбудителей и изучение продуктов их жизнедеятельности. Постановка опытов по нитрификации и денитрификации.	2		ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22
11.	Результаты опытов по нитрификации и денитрификации. Микроскопирование возбудителей процессов и продуктов их жизнедеятельности (качественная реакция на аммиак, нитриты, нитраты). Изучение несимбиотической азотфиксации. Постановка опытов по получению накопительных культур (<i>Azotobacter chroococcum</i> и <i>Clostridium pasterianum</i>).	2		ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22
12.	Микроскопирование азотобактера и клостридий и изучение продуктов жизнедеятельности маслянокислых азотфиксаторов (качественная реакция на кислоту). Изучение клубеньков бактерий при микроскопировании содержимого клубеньков бобовых культур. Результаты опыта по определению биологической активности почвы по методу Мишустина и Вострой.	2		ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-2
13.	Количественный учет и определение состава микрофлоры плодов, овощей.	2		ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22
14.	Эпифитная микрофлора зерна. Количественный учет и определение качественного состава микрофлоры зерна.	2		ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22

1	2	3	4	5
15.	Санитарно-микробиологический анализ объектов, контактирующих с плодоовощным сырьем.	2		ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22
16.	Определение жизнеспособности клеток клубеньковых бактерий в ризоторфине (В.К. Шильниковой и В.А. Сигуте), азотабактера в азотобактерине.	2		ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22
17.	Бактериологический анализ молока. Определение общего количества бактерий в молоке. Определение титра кишечной палочки (коли-титр).	2		ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22
18.	Микробиологический анализ сыра и мяса.	2		ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22

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

Самостоятельная работа студентов.

5.1. Виды и объем самостоятельной работы.

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Объем в часах		Форма контроля	Формируемые компетенции
		очная форма обуч.	заочная форма обуч.		
1.	Самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов)	20	60	Устный опрос	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22
2.	Подготовка рефератов по индивидуальным заданиям	3,75	3,75	Проверка рефератов	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22
3.	Подготовка докладов на конференции	20	20	Консультации и проверка докладов	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22
4.	Выполнение студенческой научной работы (по тематике изучаемой дисциплины)	10	10	Выступление на итог. конференции	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22
	Общий объем	53,75	93,75		

5.2. Задания для самостоятельной работы.

№ п/п	Наименования разделов, тем	Теоретические вопросы и другие виды заданий по самостоятельной работе	Формируемые компетенции	Контроль выполнения работ
1	2	3	4	5
1.	Предмет, методы исследований и значение микробиологии.	Краткая история развития микробиологии.	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22	опрос
2.	Морфология бактерий.	Морфология архебактерий.	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-	опрос

			12, ПК-22	
3.	Систематика микроорганизмов.	Строение и размножение группы пситакоккоза.	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22	опрос
4.	Влияние факторов внешней среды на рост и изменчивость микроорганизмов.	Перспективы развития генной инженерии.	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22	опрос
5.	Превращение микроорганизмами соединений углерода.	Роль микроорганизмов при хранении зерна, сена и навоза.	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22	опрос
		Окисление микроорганизмами углеводов с образованием органических кислот.	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22	опрос
6.	Превращение микроорганизмами соединений азота.	Микроорганизмы почвы и иммобилизация минеральных соединений азота.	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22	опрос
		Потери азота почвой в процессе денитрификации.	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22	опрос
7.	Биологическая азотфиксация азота атмосферы.	Ассоциативные азотфиксирующие микроорганизмы.	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22	опрос
8.	Биогенность различных типов почв.	Патогенные микроорганизмы почвы.	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22	опрос
9.	Влияние мелиораций и удобрений на деятельность микробов.	Влияние пестицидов на микрофлору почвы.	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22	опрос
10.	Микробиологические основы заготовки, переработки и хранения кормов.	Микробиологические процессы при разных способах хранения навоза.	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22	опрос
11.	Микробиологические производства продуктов и биопрепаратов сельскохозяйственного назначения.	Микробные препараты, стимулирующие рост растений.	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22	опрос

5.3. Тематика рефератов и докладов.

1. Развитие представлений о природе процессов брожения и гниения.
2. Почвенные микробы становятся биотехнологами.
3. Биологическая азотфиксация, фактические и возможные объемы.
4. Роль спонтанных и заводских штаммов ризобий в биологической фиксации азота.
5. Влияние бора и молибдена на интенсивность азотфиксации.
6. Состояние проблемы растительного белка в мире, РФ и РСО-Алания.
7. Экономическое и агротехническое значение биологического азота.
8. Экологические аспекты биологического азота.
9. Микробы – антагонисты и их применение для защиты растений.

10. Влияние пестицидов на микроорганизмы и их трансформация в почве.
11. Синтез микроорганизмами витаминов и ферментов.
12. Синтез микроорганизмами белка и аминокислот.

Критерии оценки:

- оценка «**зачтено**» выставляется студенту, если он полностью раскрыл тему реферата, материал изложил грамотно и последовательно, при написании реферата использовал не только конспект лекций и учебник, но и монографическую литературу;
- оценка «**не зачтено**» выставляется студенту, если он не раскрыл тему или недостаточно (частично) раскрыл тему реферата, допустил неточности в формулировках, нарушил последовательность изложения.

5.4. Тематика курсовых работ (проектов).

Не предусмотрены программой.

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

1. Микробиология : учебник / О.Д. Сидоренко, Е.Г. Борисенко, А.А. Ванькова, Л.И. Войно. — Москва : ИНФРА-М, 2017. — 286 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009743-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/912637>

2. Коростелёва, Л. А. Основы экологии микроорганизмов : учебное пособие / Л. А. Коростелёва, А. Г. Кощаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1400-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4872>.

3. Емцев, В.Т. Микробиология [Текст] : учебник для вузов / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. - 6-е изд., испр. - М. : Дрофа, 2006. - 445 с.

4. Теппер, Е. З. Микроорганизмы рода *Nocardia* и разложение гумуса : монография / Е.З. Теппер. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 224 с. — (Научная мысль). — www.dx.doi.org/10.12737/5a0a94079b5852.64494692. - ISBN 978-5-16-106309-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/947438>

5. Емцев, В.Т. Микробиология [Текст]: учебник для бакалавров / В.Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. - 8-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 445 с.

6. Наплекова, Н. Н. Метаболиты аэробных целлюлозоразрушающих микроорганизмов и их роль в почвах : монография / Н. Н. Наплекова; Новосиб. гос. аграр. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 228 с.: ил. - ISBN 978-5-94477-096-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/516066>.

6. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине.

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной дисциплины

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции (или ее часть)	Оценочные средства
1.	Предмет, методы исследований в микробиологии. Строение бактериальной клетки.	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22	собеседование
2.	Систематика микроорганизмов.	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22	собеседование

3.	Влияние факторов внешней среды на рост и изменчивость микроорганизмов.	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22	собеседование
4.	Метаболизм микроорганизмов.	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22	собеседование
5.	Превращение микроорганизмами соединений углерода и азота.	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22	собеседование
6.	Превращение микроорганизмами соединений фосфора, серы, железа и марганца и синтез биологически активных веществ.	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22	собеседование
7.	Микрофлора почв.	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22	собеседование
8.	Взаимоотношения микроорганизмов и растений.	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22	собеседование
9.	Микробиологические основы переработки кормов и синтез микроорганизмами биопрепаратов с.-х. назначения.	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22	собеседование
10.	История развития микробиологии.	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22	собеседование
11.	Морфология архебактерий.	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22	собеседование
12.	Строение и размножение группы пситакокка.	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22	собеседование
13.	Перспективы развития генной инженерии.	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22	собеседование
14.	Роль микроорганизмов при хранении зерна, сена и навоза.	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22	собеседование
15.	Окисление микроорганизмами углеводов с образованием органических кислот.	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22	собеседование
16.	Микроорганизмы почвы и иммобилизация минеральных соединений азота.	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22	собеседование
17.	Потери азота почвой в процессе денитрификации.	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22	собеседование
18.	Ассоциативные азотфиксирующие микроорганизмы.	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22	собеседование
19.	Патогенные микроорганизмы почвы.	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22	собеседование
20.	Влияние пестицидов на микрофлору почвы.	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22	собеседование
21.	Микробиологические процессы при разных способах хранения навоза.	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22	собеседование
22.	Микробные препараты, стимулирующие рост растений.	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12, ПК-22	собеседование

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

Критерии оценивания

№ п/п	Индекс компетенции	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый	Достаточный	Повышенный
1.	ОПК-2	<p>Знает: основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</p>	<p>Знает: основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</p> <p>Умеет: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</p>	<p>Знает: основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</p> <p>Умеет: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</p> <p>Владеет: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</p>
2.	ОПК-5	<p>Знает: современные технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции</p>	<p>Знает: современные технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции.</p> <p>Умеет: использовать современные технологии в приготовлении органических удобрений</p>	<p>Знает: современные технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции.</p> <p>Умеет: использовать современные технологии в приготовлении органических удобрений</p>

			ний, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции.	ний, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции. Владеет: способностью использовать современные технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции.
3.	ОПК-6	Знает: качество сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определять способ ее хранения и переработки. и переработки.	Знает: качество сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определять способ ее хранения и переработки. Умеет: оценивать качество сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определять способ ее хранения и переработки.	Знает: качество сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определять способ ее хранения и переработки. Умеет: оценивать качество сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определять способ ее хранения и переработки. Владеет: готовностью оценивать качество сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определять способ ее хранения и переработки
4.	ПК-12	Знает: существующие технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции.	Знает: существующие технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции. Умеет: использовать существующие технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции	Знает: существующие технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции. Умеет: использовать существующие технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции. Владеет: способностью

				использовать существующие технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции.
5.	ПК-22	Знает: показатели качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов их переработки, образцов почв и растений.	Знает: показатели качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов их переработки, образцов почв и растений. Умеет: анализировать показатели качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов их переработки, образцов почв и растений.	Знает: показатели качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов их переработки, образцов почв и растений. Умеет: анализировать показатели качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов их переработки, образцов почв и растений. Владеет: методами анализа показателей качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов их переработки, образцов почв и растений.

Описание шкалы оценивания

№	Оценивание	Требования к знаниям
1	Зачтено	Компетенции освоены полностью
2	Не зачтено	Компетенции не освоены

6.3. 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.

6.3.1. Вопросы текущего контроля

Раздел 1.

1. Разнообразие микроорганизмов, их значение в природе и с.х. производстве.
2. Микробиология, ее роль и место в системе биологических и сельскохозяйственных наук.
3. Работы А. Левенгука и Л. Пастера, их роль в формировании науки микробиологии.
4. Строение бактериальной клетки.
5. Строение, состав и функции клеточной стенки.
6. Цитоплазматическая мембрана, ее химический состав и функции.
7. Цитоплазма бактерий, ее химический состав.
8. Ядерное вещество бактериальной клетки.
9. Запасные питательные вещества бактериальной клетки.
10. Споры бактерий, роль спор у бацилл, актиномицетов и грибов.

11. Размножение бактерий.
12. Строение, систематика и размножение актиномицетов, их значение.
13. Микроскопические грибы. Особенности их строения и размножения.
14. Дрожжи, их строение, размножение и значение.
15. Вирусы и фаги, их строение и значение.
16. Положение микроорганизмов в системе живых существ, эукариоты и прокариоты, принципы систематики.
17. Наследственные факторы микроорганизмов и механизмы, вызывающие изменение генетической информации у бактерий (мутации, мутагенные факторы).
18. Механизм передачи генетической информации от родительских форм потомству (конъюгация, трансформация, трансдукция).
19. Влияние влажности среды на микроорганизмы.
20. Осмофильные и галофильные микроорганизмы.
21. Температурный режим для микроорганизмов.
22. Действие химических факторов среды на микроорганизмы (кислоты, щелочи, соли).
23. Использование в народном хозяйстве различное отношение микробов к влажности, температуре и реакции среды.
24. Отношение микроорганизмов к кислороду.
25. Влияние давления, ядовитых веществ и радиации на микроорганизмы.
26. Пастеризация, стерилизация, дезинфекция, их сущность и применение.
27. Взаимоотношения в мире микроорганизмов.

Раздел 2.

1. Способы питания и поступление в клетку различных веществ.
2. Пищевые потребности микроорганизмов
3. Значение углерода для питания микроорганизмов.
4. Роль азота, серы, фосфора и других элементов в питании микроорганизмов.
5. Типы питания микроорганизмов.
6. Химическая природа бактериальных ферментов, место их локализации.
7. Роль ферментов в жизнедеятельности микроорганизмов и их использование в народном хозяйстве.
8. Использование микроорганизмами высокомолекулярных и нерастворимых в воде соединений (внеклеточное переваривание).
9. Дыхание микроорганизмов. Выделение тепла при микробиологических процессах.
10. Спиртовое брожение, химизм, возбудители и значение.
11. Молочнокислое брожение, химизм, возбудители и значение.
12. Маслянокислое брожение, химизм, возбудители и значение.
13. Разрушение микроорганизмами целлюлозы, возбудители и значение.
14. Аммонификация, возбудители и значение в земледелии.
15. Нитрификация, химизм, возбудители, значение в земледелии.
16. Иммобилизация соединений азота.
17. Денитрификация, химизм и возбудители процесса.
18. Биологическая фиксация азота атмосферы.
19. Свободноживущие азотфиксирующие бактерии *Azotobacter chroococcum* и *Clostridium pasteurianum*.
20. Бактериальный почвоудобрительный препарат азотобактерин.
21. Симбиотические азотфиксирующие бактерии рода *Rhizobium* и *Bradirhizobium*.
22. Бактериальное удобрение – ризоторфин.
23. Ассоциативные азотфиксирующие микроорганизмы.

24. Превращение микроорганизмами соединений серы, фосфора.
25. Бактериальный почвоудобрительный препарат фосфобактерин.
26. Превращение микроорганизмами соединений железа и марганца.
27. Синтез белка и биологически активных веществ микроорганизмами.

Раздел 3.

1. Развитие взглядов на специфичность микробных ассоциаций различных почв.
2. Методы определения состава и активности микрофлоры почвы.
3. Роль микроорганизмов в первичном почвообразовательном процессе.
4. Значение микробов в образовании перегноя (гумуса).
5. Роль микробов в разрушении перегноя.
6. Роль микробов в образовании почвенной структуры.
7. Факторы среды, определяющие состав микрофлоры почвы.
8. Микробные пейзажи разных типов почв.
9. Влияние разных способов обработки почвы на характер микробиологических процессов.
10. Влияние минеральных удобрений на микрофлору почвы.
11. Влияние органических удобрений на микрофлору почвы.
12. Влияние пестицидов на микрофлору почвы и их детоксикация.
13. Влияние орошения и осушения на интенсивность микробиологических процессов.
14. Влияние известкования и гипсования на микрофлору почвы.
15. Влияние севооборота на микрофлору почвы.
16. Регулирование микробиологических превращений питательных для растений веществ.
17. Роль микрофлоры зоны корня в росте и развитии растений.
18. Состав микрофлоры зоны корня.
19. Роль корневых клубеньков в жизни растений.
20. Микориза или грибокорень.
21. Эпифитная микрофлора, состав, численность и значение в жизни растений.
22. Эпифитные микроорганизмы и хранение урожая.
23. Микробиологические процессы при разных способах хранения навоза.
24. Роль микроорганизмов в силосовании и обогащении кормов белком.
25. Микрофлора плодов и овощей.
26. Роль микрофлоры при хранении и переработке плодов и овощей.
27. Роль микробов в виноделии.

6.3.2. Вопросы промежуточного контроля.

1. Разнообразие микроорганизмов, их значение в природе и с.-х. производстве.
2. Микробиология, ее роль и место в системе биологических и сельскохозяйственных наук.
3. Работы А. Левенгука и Л. Пастера, их роль в формировании науки микробиологии.
4. Строение бактериальной клетки.
5. Строение, состав и функции клеточной стенки.
6. Цитоплазматическая мембрана, ее химический состав и функции.
7. Цитоплазма бактерий, ее химический состав.
8. Ядерное вещество бактериальной клетки.
9. Запасные питательные вещества бактериальной клетки.
10. Споры бактерий, роль спор у бацилл, актиномицетов и грибов.
11. Размножение бактерий.

12. Строение, систематика и размножение актиномицетов, их значение.
13. Микроскопические грибы. Особенности их строения и размножения.
14. Дрожжи, их строение, размножение и значение.
15. Вирусы и фаги, их строение и значение.
16. Положение микроорганизмов в системе живых существ, эукариоты и прокариоты, принципы систематики.
17. Наследственные факторы микроорганизмов и механизмы, вызывающие изменение генетической информации у бактерий (мутации, мутагенные факторы).
18. Механизм передачи генетической информации от родительских форм потомству (конъюгация, трансформация, трансдукция).
19. Влияние влажности среды на микроорганизмы.
20. Осмофильные и галофильные микроорганизмы.
21. Температурный режим для микроорганизмов.
22. Действие химических факторов среды на микроорганизмы (кислоты, щелочи, соли).
23. Использование в народном хозяйстве различные отношения микробов к влажности, температуре и реакции среды.
24. Отношение микроорганизмов к кислороду.
25. Влияние давления, ядовитых веществ и радиации на микроорганизмы.
26. Пастеризация, стерилизация, дезинфекция, их сущность и применение.
27. Взаимоотношения в мире микроорганизмов.
28. Способы питания и поступление в клетку различных веществ.
29. Пищевые потребности микроорганизмов.
30. Значение углерода для питания микроорганизмов.
31. Роль азота, серы, фосфора и других элементов в питании микроорганизмов.
32. Типы питания микроорганизмов.
33. Химическая природа бактериальных ферментов, место их локализации.
34. Роль ферментов в жизнедеятельности микроорганизмов и их использование в народном хозяйстве.
35. Использование микроорганизмами высокомолекулярных и нерастворимых в воде соединений (внеклеточное переваривание).
36. Дыхание микроорганизмов. Выделение тепла при микробиологических процессах.
37. Спиртовое брожение, химизм, возбудители и значение.
38. Молочнокислое брожение, химизм, возбудители и значение.
39. Маслянокислое брожение, химизм, возбудители и значение.
40. Разрушение микроорганизмами целлюлозы, возбудители и значение.
41. Аммонификация, возбудители и значение в земледелии.
42. Нитрификация, химизм, возбудители, значение в земледелии.
43. Имобилизация соединений азота.
44. Денитрификация, химизм и возбудители процесса.
45. Биологическая фиксация азота атмосферы.
46. Свободноживущие азотфиксирующие бактерии *Azotobacter chroococcum* и *Clostridium pasteurianum*.
47. Бактериальный почвоудобрительный препарат азотобактерин.
48. Симбиотические азотфиксирующие бактерии рода *Rhizobium* и *Bradirhizobium*.
49. Бактериальное удобрение – ризоторфин.
50. Ассоциативные азотфиксирующие микроорганизмы.
51. Превращение микроорганизмами соединений серы, фосфора.
52. Бактериальный почвоудобрительный препарат фосфобактерин.
53. Превращение микроорганизмами соединений железа и марганца.
54. Синтез белка и биологически активных веществ микроорганизмами.
55. Развитие взглядов на специфичность микробных ассоциаций различных почв.
56. Методы определения состава и активности микрофлоры почвы.

57. Роль микроорганизмов в первичном почвообразовательном процессе.
58. Значение микробов в образовании перегноя (гумуса).
59. Роль микробов в разрушении перегноя.
60. Роль микробов в образовании почвенной структуры.
61. Факторы среды, определяющие состав микрофлоры почвы.
62. Микробные пейзажи разных типов почв.
63. Влияние разных способов обработки почвы на характер микробиологических процессов.
64. Влияние минеральных удобрений на микрофлору почвы.
65. Влияние органических удобрений на микрофлору почвы.
66. Влияние пестицидов на микрофлору почвы и их детоксикация.
67. Влияние орошения и осушения на интенсивность микробиологических процессов.
68. Влияние известкования и гипсования на микрофлору почвы.
69. Влияние севооборота на микрофлору почвы.
70. Регулирование микробиологических превращений питательных для растений веществ.
71. Роль микрофлоры зоны корня в росте и развитии растений.
72. Состав микрофлоры зоны корня.
73. Роль корневых клубеньков в жизни растений.
74. Микориза или грибокорень.
75. Эпифитная микрофлора, состав, численность и значение в жизни растений.
76. Эпифитные микроорганизмы и хранение урожая.
77. Микробиологические процессы при разных способах хранения навоза.
78. Роль микроорганизмов в силосовании и обогащении кормов белком.
79. Микрофлора плодов и овощей.
80. Роль микрофлоры при хранении и переработке плодов и овощей.
81. Роль микробов в виноделии.

Критерии оценки:

Для оценки качества усвоения пройденного материала по дисциплине выставляются итоговые оценки «зачтено» и «не зачтено».

Оценка «**зачтено**» выставляется студенту, усвоившему пройденный материал и получившему оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «зачтено» (за доклад по самостоятельной работе) не менее, чем по 8 контролируемым разделам (темам) дисциплины.

Оценка «**не зачтено**» выставляется студенту, получившему оценку «неудовлетворительно» или «не зачтено» (за доклад) по 6 и более разделам (темам) дисциплины.

6.3.4. Примерные тесты.

1. Микробиология – наука о:
 - a. мельчайших, невидимых невооруженным глазом организмах
 - b. растениях, простейших
 - c. животных, протозоа
 - d. насекомых, микробах

2. Кто является основоположником физиологического периода развития микробиологии
 - a. Виноградский С.Н.
 - b. Тереховский М.М.
 - c. Пастер Л.
 - d. Бейеринк М.В.

3. Необязательный строительный элемент бактериальной клетки:

- a. мезосомы
- b. цитоплазматическая мембрана
- c. капсула
- d. клеточная стенка

4. Основной носитель информации о свойствах клетки:

- a. спора
- b. жгутики
- c. нуклеоид
- d. цитоплазма

Критерии оценки результатов тестовых заданий:

«5» – 85-100% правильных ответов

«4» – 65-84% правильных ответов

«3» – 51-64% правильных ответов

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

Оценивание обучающегося на зачете

Оценка	Требования к знаниям
«зачтено» (компетенции освоены)	Выполнены все лабораторные работы. По теоретической части есть положительные оценки (контрольная работа, тестирование и др.)
«не зачтено» (компетенции не освоены)	Имеются невыполненные (не отработанные) лабораторные работы. Промежуточную аттестацию не прошел (получил неудовлетворительную оценку на контрольной работе, тестировании и т.д.)

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

а) основная литература

1. Микробиология : учебник / О.Д. Сидоренко, Е.Г. Борисенко, А.А. Ванькова, Л.И. Войно. — Москва : ИНФРА-М, 2017. — 286 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009743-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/912637>

2. Коростелёва, Л. А. Основы экологии микроорганизмов : учебное пособие / Л. А. Коростелёва, А. Г. Коцаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1400-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4872>.

б) дополнительная литература

3. Емцев, В.Т. Микробиология [Текст] : учебник для вузов / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. - 6-е изд., испр. - М. : Дрофа, 2006. - 445 с.

4. Теппер, Е. З. Микроорганизмы рода *Nocardia* и разложение гумуса : монография / Е.З. Теппер. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 224 с. — (Научная мысль). — www.dx.doi.org/10.12737/5a0a94079b5852.64494692. - ISBN 978-5-16-106309-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/947438>

5. Емцев, В.Т. Микробиология [Текст]: учебник для бакалавров / В.Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. - 8-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 445 с.

6. Наплекова, Н. Н. Метаболиты аэробных целлюлозоразрушающих микроорганизмов и их роль в почвах : монография / Н. Н. Наплекова; Новосиб. гос. аграр. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 228 с.: ил. - ISBN 978-5-94477-096-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/516066>.

в) периодические издания

7. Микробиология [Текст]. - М. : " Наука", 1932 - Выходит раз в два месяца. - ISSN 0026-3656



8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "интернет" (далее - сеть "интернет"), необходимых для освоения дисциплины.

- | | | |
|---|--|--|
| 1 | Система автоматизации библиотек ИРБИС64;
ООО «ЭйВиДи –систем» http://support.open4u.ru ;
Договор № А-4488 от 25.02.2016
Договор № А-4490 от 25.02.2016 | 25.02.2016 - бессрочно |
| 2 | Информационные услуги на основе БнД ВИНТИ РАН
http://www2.viniti.ru ; Договор № 43 от 22.09.2015 | 22.09.2015 - 22.09.2018 |
| 3 | Национальная электронная библиотека (НЭБ)
http://нэб.рф/viewers Договор № 101/НЭБ/1712 от
03.10.2016 | 03.10.2016 - (автоматически лонгируется) |

4	ЭБС издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru Договор № 34-400/17 от 01.11.2017	01.11.2017 - 04.11.2018
5	Автоматизир. справочная система «Сельхозтехника» www.agrobase.ru Договор №1015/17 от 29.12.2017	29.12.2017 – 28.02.2019
6	Электронные информационные ресурсы ГНУ ЦНСХБ http://cnshb.ru ; Договор №93-УТ/2018 от 30.01.2018	01.02.2018 – 08.02.2019
7	Многофункциональная система «Информио» http://wuz.informio.ru Договор № ЧЮ 28 от 21.02.2018г.	21.02.2018 – 13.03.2019
8	ЭБС ООО «ЗНАНИУМ» http://znanium.com ; Договор №3112 ЭБС от 07.05.2018	15.05.2018 - 15.09.2019
9	ЭБС ООО «КноРус медиа» www.book.ru Договор № 18492094 от 21.06.2018	21.06.2018 - 21.09.2019

9. Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Горском ГАУ предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей, обучающимся с ограниченными возможностями здоровья, обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

10. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

1. Microsoft Windows 7
2. Microsoft Office Standard 2007
3. Антивирус Касперский
4. "Гарант" - информационно-правовое обеспечение

Дополнительно:

1. Метеорология и гидрология <http://mig-journal.ru/aboutjournal>
2. Аграрная наука. <http://www.vetpress.ru/>
3. Наука и жизнь. <http://www.nkj.ru/>
4. Достижения науки и техники в АПК <http://agroapk.ru/menu-for-authors>

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

– учебная аудитория №4 для проведения занятий лекционного типа – 3.2.4, общ. пл. - 116,2 кв.м., высота помещ. - 4,1 м, посадочных мест – 72, доска настенная, рабочее место преподавателя, место расположения: корп. 1 (агрофак), 3 эт.

– учебная лаборатория по энтомологии для проведения лабораторно-практических

занятий. Специализированная мебель на 30 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя, учебные стенды – 15 шт. Республика Северная Осетия- Алания, г. Владикавказ, ул. Кирова / пер. Тимирязевский / ул. Л. Толстого / ул. Миллера, д. 37 /3-5/ 30-32/30 (Литер А, А1, А2, А3). Учебный корпус № 1. (агрономический факультет). Каб. № 1.2.14.

– учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс). Специализированная мебель на 22 посадочных места. Компьютеры персональные с выходом в интернет 12 шт. Переносная доска Республика Северная Осетия- Алания, г. Владикавказ, ул. Кирова / пер. Тимирязевский / ул. Л. Толстого / ул. Миллера, д. 37/3-5/30-32/30 (Литер АМ). Учебный корпус № 3. (факультет технологический менеджмент). Каб. № 3.3.11.

– Читальный зал; электронно-информационный отдел научной библиотеки Горского ГАУ. Специализированная мебель; система комфортного кондиционирования с (подогревом) форм-фактор-сплит-система; комплект компьютерной техники в сборе (7 единиц) с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронно-информационную образовательную среду Горского ГАУ, телевизор Samsung, МФУ Canon, Samsung, Sharp, проектор BenQ (DLP Texas instruments), проекционный экран Lumien, ноутбук.

Научный зал научной библиотеки Горского ГАУ. Специализированная мебель, система комфортного кондиционирования с (подогревом), комплект компьютерной техники в сборе (2 единицы) с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронно-информационную образовательную среду Горского ГАУ.

Республика Северная Осетия- Алания, г. Владикавказ, ул. Кирова / пер. Тимирязевский / ул. Л. Толстого / ул. Миллера, д. 37/3-5/30-32/30 (Литер Б). Корпус 6. Библиотека.

Авторы: Фарниев Александр Тимофеевич Фарниев

Сабанова Альбина Арсеновна Сабанова

Программа одобрена на заседании кафедры Землеустройства и экологии

Протокол № 5 от « 25 » 01 20 18 г.

Зав. кафедрой А.Х. Козырев / А.Х. Козырев /

Рассмотрена и одобрена методическим советом факультета

Технологического менеджмента

« 23 » февраля 20 18 г. протокол № 5

Председатель метод. совета М.Э. Кебеков / М.Э. Кебеков /

Декан факультета О.К. Гогаев / О.К. Гогаев /

« 23 » февраля 20 18 г.

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2018/2019 уч. год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1). Пункт 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

Электронные ресурсы библиотеки, обеспечивающие реализацию образовательных программ

1	ЭБС ООО «Электронное издательство Юрайт» www.biblio-online.ru ; Договор № 379 от 25.08.17	25.08.2017 – 28.08.2018
2	ЭБС издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru Договор № 34-400/17 от 01.11.2017	01.11.2017 - 04.11.2018

Рабочая программа пересмотрена и одобрена

Заведующий кафедрой  / А.Х. Козырев /