

**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.

2017 г

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.В.07 Микробная биотехнология**

**Направление подготовки 35.03.02 Зоотехния**

**Направленность подготовки «Технология производства продуктов  
животноводства»**

**Уровень высшего образования Бакалавриат**

**Форма обучения – очная, заочная**

**Владикавказ – 2017**

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Цели и задачи дисциплины .....
2. Перечень планируемых результатов обучения. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.....
3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы .....
4. Объём дисциплины и виды учебной работы .....
5. Структура и содержание дисциплины .....
- 5.1. Содержание лекционного курса .....
- 5.2. Содержание практических занятий.....
- 5.3. Содержание лабораторных занятий .....
- 5.4. Содержание самостоятельной работы студентов и учебно-методическое обеспечение.....
- 5.4.1. *Виды самостоятельной работы*.....
- 5.4.2. *Задания для самостоятельной работы*.....
- 5.4.3. *Тематика рефератов и докладов*.....
- 5.4.4. *Тематика контрольных работ*.....
- 5.4.5. *Тематика курсовых работ*.....
- 5.4.6. *Образовательные технологии*.....
6. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине .....
- 6.1. Фонд оценочных средств.....
- 6.2. Формирование рейтинговой оценки. Критерии и методы оценки качества знаний студентов по дисциплине.....
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины...
  - 7.1. Основная литература.....
  - 7.2. Дополнительная литература.....
  - 7.3. Периодические издания .....
  - 7.4. Перечень ресурсов сети «Интернет».....
8. Методические указания для обучающихся и преподавателей.....
  - 8.1. Методические указания для обучающихся.....
  - 8.2. Методические рекомендации для преподавателей.....
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....
10. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....
11. Приложения .....
12. Дополнения и изменения в рабочей программе .....

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** – формирование знаний и умений в области микробной биотехнологии в сельском хозяйстве.

**Задачи:**

- сформировать у студентов представление о ведущих тенденциях в практической микробиологии;
- сформировать представление о современных методах и приемах использования микроорганизмов и их метаболитов для оптимизации продуктивности сельскохозяйственных животных, отходов животноводства;
- дать основные понятия о взаимодействии микроорганизмов и сельскохозяйственных животных для решения практических задач сельскохозяйственного производства;
- показать перспективы использования биотехнологии для повышения продуктивности животноводства;
- подготовить студентов к применению полученных знаний при планировании и осуществлении технологических решений в животноводстве.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ МИКРОБНАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

*профессиональные:*

- способностью использовать достижения науки в оценке качества кормов и продукции, в стандартизации и сертификации племенных животных (ОПК-4)
- способностью рационально использовать корма, сенокосы, пастбища и другие кормовые угодья, владеть различными методами заготовки и хранения кормов(ПК-11)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать:** историю и задачи микробной биотехнологии, основы генетики и селекции микроорганизмов, основы генетической инженерии животных, перспективные микробные объекты, используемые в животноводстве, принципы производства вакцин, ферментных, кормовых препаратов для сельского хозяйства, применение достижений современной биотехнологии в агропромышленном комплексе;

**уметь:** проводить микроскопию с помощью светового микроскопа, готовить искусственные питательные среды для выращивания микроорганизмов, проводить количественный учет микроорганизмов в различных средах, проводить микробиологические работы с чистыми культурами микроорганизмов – объектами биотехнологических исследований, подобрать оптимальные условия, стимулирующие максимальное накопление целевого продукта выделенного микроорганизма, выделить, изучить и рассмотреть возможности применения целевого продукта, ориентироваться в современных направлениях и методах биотехнологии;

**владеть:** методами работы с чистыми культурами микроорганизмов, используемых в биотехнологии; выделения чистых культур микроорганизмов, целевых продуктов метаболизма, их микроскопирования; определения биомассы микробной культуры и идентификации микроорганизмов по культуральным и морфологическим признакам; способами и средствами получения, хранения и переработки микробной биомассы; способностью к обобщению результатов экспериментов, формулированию выводов.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Микробная биотехнология является базовой дисциплиной вариативной части цикла дисциплин (Б1.В.07), включенных в учебный план согласно ФГБОУ ВО направления 36.03.02 «Зоотехния».

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: биологии, микробиологии, химии (неорганической и органической), генетики, физики, молекулярной биологии, генетики, физиологии и анатомии животных.

#### **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
1	Кормление животных	*	*
2	Разведение животных	*	*
3	Молочное дело	*	*
4	Птицеводство	*	*
5	Скотоводство	*	*

Дисциплина Микробная биотехнология является предшествующей для следующих профессиональных дисциплин: кормление животных, разведение животных, молочное дело, птицеводство, скотоводство.

#### **4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ**

№ п/п	Виды учебной работы	Очная форма обучения			Заочная форма обучения		
		Всего		курс, семестр	Всего		курс, семестр
		ЗЕ	ч		ЗЕ	ч	
<b>1.</b>	<b>Общая трудоемкость</b>	<b>2</b>	<b>72</b>	<b>2,4</b>	<b>2</b>	<b>72</b>	<b>2</b>
2.	Всего аудиторных занятий	1	36,25		0,2	8,25	
	в том числе:						
	лекций	0,5	18		0,1	4	
	лабораторных занятий	0,5	18		0,1	4	
3.	Самостоятельная работа, всего	1	35,75		1,6	59,75	
4.	Виды итогового контроля	Зачет(0,25)			Зачет(0,25)		

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины Микробная биотехнология составляет 2 зачетные единицы (ЗЕ) или 72 часа (ч).

### 5.1. Содержание лекционного курса

№ п/п.	Тема и план лекции	Количество часов		Литература из списка, ТСО	Формируемые компетенции	Форма текущего и промежуточного контроля знаний
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения			
1	2	3	4	5	6	7
<b>МОДУЛЬ 1. РОЛЬ МИКРООРГАНИЗМОВ И МИКРОБНЫХ БИОТЕХНОЛОГИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ.</b>		<b>8</b>	<b>2</b>			Контрольная работа №1
<b>1.</b>	<b>Биотехнология как научная дисциплина.</b>	2		1,7	ОПК-4, ПК-11	
	1.1. Предмет биотехнологии.					
	1.2. Этапы развития биотехнологии.					Устный опрос
	1.3. Цели и задачи биотехнологии.					
<b>2.</b>	<b>Краткие основы молекулярной генетики и микроорганизмов.</b>	2		1,2,3,4,7	ОПК-4, ПК-11	Устный опрос
	2.1. Наследственные факторы микробов.					
	2.2. Механизмы, вызывающие изменение генетической информации.					
<b>3.</b>	<b>Генетические основы селекции микроорганизмов.</b>	2		1,2,3,4,7	ОПК-4, ПК-11	Устный опрос
	3.1. Микроорганизмы как объекты селекции.			презентация		
	3.2. Использование естественной изменчивости					
	3.3. Мутационная изменчивость, гибридизация микроорганизмов.					
<b>4.</b>	<b>Генетическая инженерия – основа современной биотехнологии.</b>	2		1,2,3,4,7	ОПК-4, ПК-11	Устный опрос
	4.1. Сущность генетической инженерии.					
	4.2. Схема генно-инженерных манипуляций.					
<b>МОДУЛЬ 2. БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АЛЬТЕРНАТИВЫ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ.</b>		<b>10</b>	<b>2</b>		ОПК-4, ПК-11	Контрольная работа №2
<b>5.</b>	<b>Практическое использование интродукции генетически модифицированных микроорганизмов.</b>	2		1,2,3,4,7	ОПК-4, ПК-11	Устный опрос
	5.1. Отрасли использования ГММ.					
	5.2. Возможные негативные последствия интродукции ГММ.					
	5.3. Возможность преимущественного размножения ГММ в окр. среде.					
	5.4. Вероятность негативного воздействия интродуцированных ГММ на экологические характеристики окружающей среды.					

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>		<i>7</i>
<b>6.</b>	<b>Биотехнологическая инженерия.</b>	2		1,2,3,4,7		Устный опрос
	7.1. Методы ферментации. Схема ферментера.			презентация		
	7.2. Иммуобилизация клеток.					
	7.3. Методы клеточной иммуобилизации.					
<b>7.</b>	<b>Биотехнология и генетическая инженерия симбиотической азот-фиксации.</b>	2		1,2,3,4,5,7	ОПК-4, ПК-11	Устный опрос
	7.1. Биологическая фиксация азота, гены азотфиксации.					
	7.2. Симбиоз бобовых и ризобиум.					
	7.3. Генетическая инженерия в совершенствовании азотфиксации.					
<b>8.</b>	<b>Биотехнология микробных биопестицидов.</b>	2		1,2,3,4,5,7	ОПК-4, ПК-11	Устный опрос
	8.1. Биотехнология инсектицидов.					
	8.2. Биотехнология фунгицидов и гербицидов.					
<b>9.</b>	<b>Пробиотики.</b>	2		1,2,7		Устный опрос
	9.1. Лактобациллы как пробиотические организмы.					
	9.2. Особенности механизма пробиотической активности лактобацилл.					
	9.3. Производство и применение пробиотиков на основе Lactobacillus.					

## 5.2. Содержание практических занятий.

№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы практического занятия	Количество часов		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	2	3	4	5
	<b>Модуль 1. Роль микроорганизмов и микробных биотехнологий в сельском хозяйстве.</b>		2	ОПК-4, ПК-11
1.	Прокариотическая (микробная) клетка и ее жизнедеятельность.	2		ОПК-4, ПК-11
2.	Принципы селекции микроорганизмов.	2		ОПК-4, ПК-11
3.	Технология рекомбинантных ДНК.	2		ОПК-4, ПК-11
4.	Контрольная работа №1.	2		ОПК-4, ПК-11
	<b>Модуль 2. Биотехнологические альтернативы в сельском хозяйстве.</b>		4	ОПК-4, ПК-11
5.	Методы ферментации.	2		ОПК-4, ПК-11
6.	Иммобилизованные клетки.	2		ОПК-4, ПК-11
7.	Биотехнология препаратов, оптимизирующих почвенную среду.	2		ОПК-4, ПК-11
8.	Пробиотики – альтернатива антибиотических веществ, используемых в животноводстве.	2		ОПК-4, ПК-11
9.	Контрольная работа №2.	2		ОПК-4, ПК-11

## 5.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено программой.

## 5.4. Содержание самостоятельной работы студентов и учебно-методическое обеспечение

### 5.4.1. Виды и объем самостоятельной работы.

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля и формируемые компетенции
1.	Самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов)	15	Устный опрос, ОПК-4, ПК-11
2.	Подготовка рефератов по индивидуальным заданиям	10	Проверка рефератов ОПК-4, ПК-11
3.	Подготовка докладов на конференции	10	Консультации и проверка докладов ОПК-4, ПК-11
	Общий объем	36	

### 5.4.2. Задания для самостоятельной работы.

№	Наименования	Теоретические вопросы и дру-	Формируе-	Контроль
---	--------------	------------------------------	-----------	----------

п/п	разделов, тем	кие виды заданий по самостоятельной работе	мые компетенции	выполнения работ
1	2	3	4	5
1.	Роль микробной биотехнологии в сельском хозяйстве.	Использование микроорганизмов и микробной биотехнологий в сельском хозяйстве и для оздоровлении биосферы.	ОПК-4, ПК-11	опрос
2.	Микробные препараты в сельском хозяйстве, применение и эффективность.	Биотехнологические альтернативы в сельском хозяйстве. Микроорганизмы филлосферы, гистосферы, ризосферы и ризопланы, их особенности. Симбиозы растений с азотфиксирующими микроорганизмами. Микоризные симбиозы.	ОПК-4, ПК-11	опрос
3.	Селекция микроорганизмов, используемых для получения бактериальных препаратов, биоинсектицидов и микробных метаболитов, имеющих с.-х. значение.	Наследственность и изменчивость микроорганизмов Генетика азотфиксации. Роль генотипа высшего растения в селекции эффективных штаммов азотфиксирующих микроорганизмов.	ОПК-4, ПК-11	опрос
4.	Перспективные направления развития биоконверсии.	Биоконверсия в кормопроизводстве. Пробиотики. Механизмы пробиотической активности.	ОПК-4, ПК-11	опрос
		Микробная переработка отходов и побочных продуктов сельского хозяйства и промышленности. Компостирование. Технологии приготовления компостов.	ОПК-4, ПК-11	опрос
				опрос

#### 5.4.3. Тематика рефератов и докладов.

1. Получение медицинских препаратов и лекарственных веществ с помощью микроорганизмов.
2. Биотехнология и охрана окружающей среды.
3. Биологическое земледелие охрана окружающей среды.
4. Медицина и биотехнология.
5. Получение трансгенных животных с ускоренным ростом.
6. Генная инженерия растений.
7. Биотехнологические методы получения фитогормонов и фиторегуляторов.
8. Применение достижений современной биотехнологии в АПК.
9. Микроорганизмы в качестве контроля загрязнения.
10. Производство ферментов.
11. Биотехнология симбиотической азотфиксации.
12. Использование генетической инженерии в животноводстве.
13. Новые направления в развитии биотехнологической промышленности.
14. Получение интерферонов.
15. Получение иммуногенных препаратов и вакцин.

#### 5.4.4. Тематика контрольных работ.

1. Роль микроорганизмов и микробных биотехнологий в сельском хозяйстве.



## 2. Биотехнологические альтернативы в сельском хозяйстве.

### 5.4.5. Тематика курсовых работ (проектов) и методика их подготовки, защиты и оценки.

Не предусмотрены программой.

### 5.4.6. Образовательные технологии

Посещение лаборатории микробной биотехнологии кафедры агроэкологии и защиты растений, Горского ГАУ, приглашение на занятия со студентами специалистов, компетентных в вопросах микробиологии. Удельный вес подобных занятий намечается довести до 20%.

#### 5.4.6.1. Активные и интерактивные формы обучения

В рамках работы над содержанием дисциплины могут быть использованы следующие формы работ:

- публичная защита рефератов;
- лабораторные исследования биологических субстратов на современном оборудовании НИЛ с дальнейшей интерпретацией полученных данных и т.д.

#### 5.4.6.2. Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Методы	Формы	Лекции (час)	Практические занятия (час)	Всего
Лекции с использованием мультимедийных систем		4	-	4
Публичное выступление с докладами (итоговая предметная конференция)		-	4	4
ИТОГО:		4	4	8

## 6. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

### 6.1. Фонд оценочных средств

См. приложение 1.

### 6.2. Формирование рейтинговой оценки. Критерии и методы оценки качества знаний студентов по дисциплине.

При оценке текущей успеваемости, студентов по дисциплине выставляются оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется студенту в случае глубокого знания заданного материала, свободного владения специальной терминологией, грамотного речевого изложения материала, демонстрации логического мышления, ответа на все дополнительные вопросы, с приведением примеров.

Оценка «хорошо» выставляется студенту при глубоком знании материала, владении специальной терминологией, но с некоторыми неточностями при ответе, при затруднении в ответе на один из дополнительных вопросов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту за поверхностный ответ, плохое владение специальной терминологией, неграмотное логическое мышление, затруднительные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не владеющему терминологией

по дисциплине, не способному к логическому мышлению, при отсутствии ответов на дополнительные вопросы по программе.

*Промежуточный* контроль проводится по модулям курса три раза в течение семестра в заранее установленное время. В качестве форм промежуточного контроля можно использовать контрольные работы по вопросам или тестирование (см. приложение 1). При проведении промежуточной аттестации по дисциплине выставляются оценки «зачтено» и «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется студенту при соответствии его ответа критериям оценок «отлично», «хорошо» и «удовлетворительно».

Оценка «не зачтено» выставляется студенту при соответствии его ответа критериям оценки «неудовлетворительно».

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ МИКРОБНАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ.**

### **7.1. Основная литература.**

1. Шмид Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия [Электронный ресурс <http://znanium.com>] - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.
2. Емцев В.Т., Мишустин Е.Н. Микробиология. М.: Юрайт, 2012.
3. Коростелева Л.А., Кощаев А.Г. Основы экологии микроорганизмов. Изд-во «Лань», Санкт-Петербург - Москва - Краснодар, 2013.
4. Никульников В. С., Кретинин В. К. Биотехнология в животноводстве: учебное пособие для вузов. - М.: Колос, 2007.
5. Сазыкин Ю. О. Биотехнология: учебник для вузов / Ю. О. Сазыкин, С. Н. Орехов, И. И. Чакалева; под ред. А. В. Катлинского. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2007.
6. Чхенкели В. А. Биотехнология: учебное пособие для вузов. - СПб.: Пр.Науки, 2014.

### **7.2. Дополнительная литература.**

7. Фарниев А. Т. Микробная биотехнология в сельском хозяйстве: учебное пособие. - Владикавказ: Изд-во ГГАУ, 2004.
8. Безбородов А. М. Биотехнология продуктов микробного синтеза. - М.: Агропромиздат, 1991.
9. Муромцев Г. С., Бутенко Р.Г., Тихоненко Т.И., Прокофьев М.И. Основы сельскохозяйственной биотехнологии. - М.: Агропромиздат, 1990.
10. Фарниев А. Т., Калицева Д. Т., Сабанова А. А. Словарь терминов в с.-х. микробиологии. - Владикавказ: ФГОУ ВПО "Горский госагроуниверситет", 2010.
11. Фарниев А.Т. Мир почвенных микроорганизмов и сельское хозяйство. «Иристон», Владикавказ, 2002 (Гриф Учебно-методического объединения вузов РФ по агрономическому и агроэкономическому образованию).

### **7.3. Периодические издания.**

1. Микробиология – Научно-популярный журнал.
2. Микробиология и биотехнология – Научно-популярный журнал.
3. Прикладная биохимия и микробиология – Научно-популярный журнал.

### **7.4. Перечень ресурсов сети «Интернет».**

1. Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «Лань» ([www.e.lanbook.ru](http://www.e.lanbook.ru)), договор №726/15 от 03.11.2015 г.
2. Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «ИНФРА-М» (<http://znanium.com>), договор №1157 от 18.02.2015г.
3. Электронная Библиотечная система ВООК.ru (<http://www.book.ru>), Договор № 34 от 09 03.2016 г.
4. Электронный каталог библиотеки Горского ГАУ созданный на основе системы автоматизации библиотек ИРБИС64 ([http://78.110.147.2/cgi-bin/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=GGAU&P21DBN=GGAU](http://78.110.147.2/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=GGAU&P21DBN=GGAU)).
5. Научная электронная библиотека (<http://elibrary.ru>).
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru>).
7. Федеральный портал «Российское образование» (<http://www.edu.ru>)
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru>).

## **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ**

### **8.1. Методические указания для обучающихся**

#### ***Организация аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы студентов***

Освоение дисциплины на дневном отделении проводится в форме лекций и практических занятий и аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме контрольных работ на занятиях по блоку тем, внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

- Подготовка к практическим занятиям;
- Самостоятельное изучение тем дисциплины;
- Подготовка к текущим контрольным мероприятиям (контрольные работы);
- Выполнение домашних индивидуальных заданий;
- Написание реферата.

Самостоятельная работа студентов дневного отделения организуется в соответствии с графиком самостоятельной работы.

#### ***Выполнение индивидуальных заданий***

Для закрепления практических навыков решения задач студенты по каждой пройденной теме обязательно выполняют индивидуальное задание по своему варианту.

#### ***Подготовка к контрольным мероприятиям***

При подготовке к аудиторным самостоятельным работам и контрольным работам студентам необходимо повторить материал практических занятий по отмеченным преподавателем темам, а также повторить теоретический материал по данным темам.

#### ***Другие виды самостоятельной работы***

Реферат по дисциплине «Микробная биотехнология» предполагает краткое изложение в письменном виде доклада на заданную тему, сделанное на основе обзора специальной литературы.

В целях закрепления материала дисциплины студенты могут составить практические задачи, тесты, кроссворды на любую из освоенных тем, которые оцениваются преподавателем на оценку.

### **8.2. Методические рекомендации для преподавателей.**

Преподавание дисциплины осуществляется в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования.

Перечень вопросов, включенных в рабочую программу дисциплины, может быть изложен с различной степенью глубины в соответствии с объемом часов на самостоятельную работу студентов.

Дисциплина «Микробная биотехнология», как указывалось выше, является обязательной дисциплиной базовой части математического и естественнонаучного цикла. Приступая к ее изучению, необходимо восстановить в памяти основные сведения из курса общей биологии, органической химии, почвоведения, физиологии растений, биохимии.

Изучение дисциплины базируется на использовании постоянно поступающих в библиотеку новых периодических и непериодических изданий, раскрывающих различные проблемы дисциплины. С учетом этого разрабатываются содержание курса и основные методические рекомендации, соответствующие современному уровню знаний в области разработки микробиологии. Информация о временном графике работ сообщается преподавателем.

давателем на установочной лекции. Преподаватель дает указания по организации самостоятельной работы студентов, выполнения практических занятий, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

В процессе чтения лекций преподаватель должен формировать у студентов системное представление об изучаемой дисциплине, как науке, формировать профессиональные интересы, воспитывать сознательное отношение к процессу обучения, стремление к самостоятельной творческой работе, всестороннему овладению специальностью.

В лекциях необходимо использовать внутри- и междисциплинарные логические связи, знание фундаментальных и общепрофессиональных дисциплин, внедрять проблемные лекции, используя обратную связь с аудиторией. Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется проведение компьютерного тестирования студентов по материалам лекций и лабораторных занятий. Подборка вопросов для тестирования осуществляется на основе изученного теоретического материала. Такой подход позволяет повысить мотивацию студентов при конспектировании лекционного материала.

Для организации изучения дисциплины рекомендуется использовать следующие средства:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- учебную программу дисциплины;
- материалы для аудиторной работы по дисциплине: тексты лекций, планы практических занятий, задания для закрепления теоретических сведений и практических навыков;
- методические рекомендации для подготовки к практическим занятиям.

Профессиональная подготовка по данной дисциплине предполагает реализацию, разработку и применение современных образовательных технологий, выбор оптимальной стратегии преподавания и целей обучения, создание творческой атмосферы образовательного процесса; выявление взаимосвязей научно-исследовательского и учебного процессов в высшей школе, использование результатов научных исследований для совершенствования образовательного процесса; формирование профессионального мышления, развитие системы ценностей, смысловой и мотивационной сфер личности и проведение исследований частных и общих проблем высшего профессионального образования.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.**

Microsoft Windows 7

Microsoft Office Standard 2007

Microsoft Office Visio 2010

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», доступ с любого ПК, имеющего доступ к Internet (<http://window.edu.ru>).

Пакет программ для создания тестов, проведения тестирования и обработки его результатов «SunRay TestOfficePro 5»

ABBYY FineReader 9.

Векторный графический редактор Corel Draw X4

Растровый графический редактор AdobePhotoshop CS4

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.**

Лаборатория микробиологии на 26 мест;

Лаборатория микробной биотехнологии;

Мультимедийная техника;

Компьютерный класс кафедры «Агроэкология и защита растений».

Автор:  Алборова П. В. кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры землеустройства и экологии  
Протокол № 1 от «29» август 2017 года

Зав. кафедрой  / А.Х. Козырев /

Рассмотрена и одобрена методическим советом факультета технологического  
менеджмента протокол № 1 «29» август 2017 г.

Председатель УМС  Х.Е. Кесаев

Декан факультета  
технологического менеджмента  /О.К. Гогаев/

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**  
на 2017/2018 уч. год

Внесённые изменения на  
20 17/20 18 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

**Таблица - Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети**

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
Многофункциональная система «Информо» <a href="http://wuz.informio.ru">http://wuz.informio.ru</a> Договор № КЮ 172 от 01.03.2017г.	01.03.2017 – 12.03.2018

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры землеустройства и экологии, протокол № 3 «30» 11 2017г.

Заведующий кафедрой  А.Х. Козырев