


**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
технологии и товароведения  
 Н.В. Королькова  
«30» августа 2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**по дисциплине Б1.В.ДВ.10.01 «Основы биотехнологии переработки**  
**продукции растениеводства»**  
для направления 35.03.07 Технология производства переработки сельскохозяйственной  
продукции, профиль «Технология производства и переработки продукции  
растениеводства» – прикладной бакалавриат

квалификация выпускника – бакалавр

Факультет технологии и товароведения

Кафедра технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

Преподаватель, подготовивший рабочую программу:

к.с.-х.н, доцент Максимов И.В.



Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 12 ноября 2015 года № 1330 и зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 07 декабря 2015 г, регистрационный номер №39994.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции (протокол № 1 от «30» августа 2017 г.).

**Заведующий**

**кафедрой**



**В.И. Манжесов**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета технологии и товароведения (протокол № 1 от «30» августа 2017 г.).

**Председатель методической комиссии**



**А.А. Колобаева**

**Рецензент:** Главный технолог ООО АПК «ПРОМАГРО» Кобзарев Дмитрий Владимирович

## **1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы**

Биотехнология изучает применение биотехнологических методов при переработке сельскохозяйственной продукции, биотехнологии биологически активных соединений, пищевых и кормовых продуктов, биоконверсию вторичных ресурсов агропромышленного комплекса, способы культивирования микроорганизмов и их применение для решения продовольственной, энергетической и экологической проблем.

В результате освоения дисциплины, обучающиеся должны знать биотехнологические способы получения полезных для человека соединений; традиционные биотехнологические процессы, используемые в пищевой промышленности; приобрести навыки работы с целевыми продуктами; научиться применять полученные знания на практике.

Разделы программы изложены в строгом соответствии Государственным стандартом высшего профессионального образования по направлению 35.03.07 – Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

### **Основные задачи дисциплины.**

1. Создание новых биологически активных веществ и лекарственных препаратов для медицины (антибиотики, гормоны, витамины и др.);

2. В сельском хозяйстве: в растениеводстве – создание микробиологических средств защиты растений от болезней и вредителей, бактериальных удобрений и регуляторов роста растений, новых высокопродуктивных и устойчивых к стрессам трансгенных растений; в животноводстве – получение ценных кормовых добавок и биологически активных веществ (кормовые белки, аминокислоты, ферменты, кормовые антибиотики), получение трансгенных животных с новыми признаками;

3. В пищевой промышленности: получение пищевого белка, органических кислот, биологически активных добавок, новых функциональных продуктов питания;

4. В экологии: очистка сточных вод, создание безотходных производств, утилизация бытовых отходов, очистка земель от нефтяных загрязнений и токсических соединений;

5. В энергетике – создание новых видов биотоплива (биогаз, биоэтанол, биодизель).

Биотехнология – междисциплинарная область научно-технического прогресса, возникшая на стыке биологических, химических и технических наук. Из биологических наук для успешного усвоения курса необходимы знания микробиологии, биохимии, генетики, физиологии и других дисциплин.

**Цель изучения дисциплины** – Основная цель дисциплины решить проблемы, с которыми сталкивается человечество на пути своего развития:

1. Продовольственная. Население ежегодно увеличивается, постепенно происходит перенаселению планеты, что в дальнейшем скажется на дефиците продовольственных товаров.

2. Энергетическая. Истощение энергетических запасов и сокращение добычи нефти. Причина та же, что и в первом пункте, т.е. перенаселение планеты.

3. Экологический кризис. Необратимые изменения, происходящие с экологией планеты, т.е. загрязнение почв, водоемов, воздуха и др.

**Предмет дисциплины.** Предметом данной дисциплины являются:

- рекомбинанты, т.е. организмы, полученные методами генетической инженерии;
- растительные и животные тканевые клетки;
- термофильные микроорганизмы и ферменты;
- анаэробные организмы;
- ассоциации для превращения сложных субстратов;
- иммобилизованные биологические объекты

**Место в структуре ОП.** Данная дисциплина относится к курсу по выбору.

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

*Дисциплина нацелена на формирование следующих профессиональных компетенций*

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-5	- готовностью реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства	<p>- <b>знать:</b> Технологии производства и организации производственных и технологических процессов биотехнологической продукции для пищевой промышленности.</p> <p>Сменные показатели производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.</p> <p>Требования к качеству выполнение технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности на автоматизированных линиях в соответствии с технологическими инструкциями.</p> <p>- <b>уметь:</b> Вести основные технологические процессы производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.</p> <p>- <b>иметь навыки и/или опыт деятельности:</b> в использовании ферментных препаратов при переработке продукции сельского хозяйства</p>
ПК-6	- готовностью реализовывать технологии хранения и переработки плодов и овощей	<p>- <b>знать:</b> основы технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности, сущность основных терминов, понятий и историю развития биотехнологии; ферменты, которые являются инструментами генетической инженерии; основные этапы получения трансгенных организмов и практическую значимость сельскохозяйственных трансгенных животных, растений и микроорганизмов;</p> <p>- <b>уметь:</b> применять трансгенные растения при разработке рецептур функциональных продуктов питания высоко качества;</p> <p>- <b>иметь навыки и/или опыт деятельности:</b> в реализации рецептурно – компонентных решений обогащенных пищевых систем</p>
ПК-9	- готовностью реализовывать технологии производства, хранения и переработки плодов и овощей, продукции растениеводства и животноводства	<p>- <b>знать:</b> ферменты, которые являются инструментами генетической инженерии; основные этапы получения трансгенных организмов и практическую значимость сельскохозяйственных трансгенных животных, растений и микроорганизмов;</p> <p>- <b>уметь:</b> применять трансгенные растения</p>

		при разработке рецептов функциональных продуктов питания высоко качества; - <b>иметь навыки и/или опыт деятельности:</b> в реализации рецептурно – компонентных решений обогащенных пищевых систем
--	--	---

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	всего часов	всего часов
		8 семестр	9 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	2/72	2/72	2/72
Общая контактная работа	28,65	28,65	8,65
Общая самостоятельная работа	43,35	43,35	63,35
Контактная работа * при проведении учебных занятий, в т.ч.	28,5	28,5	8,5
Лекции	14	14	4
Практические занятия	14	14	4
Лабораторные работы	-	-	-
Групповые консультации	0,5	0,5	0,5
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий	34,65	34,65	54,5
Контактная работа текущего контроля, в т.ч.	-	-	-
Защита контрольной работы	-	-	-
Защита расчетно – графической работы	-	-	-
Самостоятельная работа текущего контроля, в т.ч.	-	-	-
выполнение контрольной работы	-	-	-
Выполнение расчетно – графической работы	-	-	-
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч.	0,15	0,15	0,15
курсовой проект	-	-	-
зачет	0,15	0,15	0,15
экзамен	-	-	-
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч.	8,85	8,85	8,85

выполнение курсового проекта	-	-	-
подготовка к зачету	8,85	8,85	8,85
подготовка к экзамену	-	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	зачет	зачет	зачет

#### 4. Содержание разделов учебной дисциплины

##### 4.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план)

№ п/п	Раздел дисциплины	Количество часов				
		Лекции	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
Очное отделение						
1	Значение, история, современное состояние и задачи биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции.	2	-	4	-	4
2	Получение ферментных препаратов и их применение в пищевой промышленности	2	-	2	-	10
3	Биотехнология в пищевой и перерабатывающей промышленности	6	-	6	-	16,65
4	Экологическая биотехнология	4	-	2	-	4
	Всего	14	-	14	-	34,65
Заочное отделение						
1	Значение, история, современное состояние и задачи биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции.	1	-	-	-	4
2	Получение ферментных препаратов и их применение в пищевой промышленности	1	-	2	-	16
3	Биотехнология в пищевой и перерабатывающей промышленности	2	-	2	-	26,5
4	Экологическая биотехнология	-	-	-	-	8
	Всего	4	-	4	-	54,5

##### 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

###### ***Раздел 1. Значение, история, современное состояние и задачи биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции. Основные объекты биотехнологии***

Задачи, цели курса, его содержание и основные направления развития биотехнологии в различных отраслях промышленности и практической деятельности человека. История и особенности развития биотехнологии. Основные объекты биотехнологии и их народнохозяйственное значение

###### ***Раздел 2. Получение ферментных препаратов и их применение в пищевой промышленности***

Понятие ферменты и ферментные препараты. Причины сдерживающие развитие производства ферментных препаратов. Ферментные препараты в пищевой промышленности. Получение ферментных препаратов из сырья растительного происхождения. Получение ферментных препаратов из сырья животного происхождения. Номенклатура ферментных препаратов микробного происхождения. Применение ферментных препаратов в пищевой промышленности.

###### ***Раздел 3. Биотехнология в пищевой и перерабатывающей промышленности***

Биотехнологические основы производства пищевых кислот – уксусной, лимонной, молочной. Продуценты, сырье, технология получения

Применение биотехнологии в производстве белка. Производство белков одноклеточных организмов. Микромицеты в питании человека. Съедобные водоросли. Технология производства водорослей *Spirulina platensis* и *Spirulina maxima*. Хлебопекарные и пивные дрожжи.

Грибоводство как отрасль биотехнологии. Промышленное культивирование съедобных грибов. Лекарственные грибы. Преимущества и достоинства выращивания вешенки. Пищевая, лекарственная, экологическая ценность вешенки. Производство посевного мицелия вешенки. Технология выращивания вешенки. Экстенсивная технология выращивания вешенки. Интенсивная технология выращивания вешенки. Общие санитарно-гигиенические мероприятия на грибной ферме.

#### **Раздел 4. Экологическая биотехнология**

Экологическая биотехнология и ее задачи. Биотрансформация ксенобиотиков и загрязняющих окружающую среду веществ. Основные подходы, применяемые в биоремедиации. Основные принципы технологий биоремедиации почв. Эффективность различных методов биоремедиации. Основные проблемы развития биоремедиации и подходы к их решению.

Растительные отходы и методы их переработки. Аэробная микробиологическая очистка сточных вод. Общие показатели сточных вод. Техника аэробных способов очистки. Устройство аэротенка и их типы. Микрофлора и микрофауна активного ила. Очистка с помощью биофильтров. Экстенсивные способы очистки сточных вод.

Анаэробная микробиологическая очистка сточных вод. Преимущества и недостатки анаэробной очистки сточных вод. Устройство септик-тенков. Микробиология анаэробной очистки сточных вод. Реакторы, применяемые для анаэробной очистки сточных вод.

#### **4.3. Перечень тем лекций**

№ п/п	Тема лекции	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная	Заочная
Раздел 1. Значение, история, современное состояние и задачи биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции. Основные объекты биотехнологии			
1	Основные объекты биотехнологии и их народнохозяйственное значение	2	-
Итого по разделу 1		2	-
Раздел 2. Получение ферментных препаратов и их применение в пищевой промышленности			
2	Получение ферментных препаратов и их применение в пищевой промышленности	2	1
Итого по разделу 2		2	1
Раздел 3. Биотехнология в пищевой и перерабатывающей промышленности			
3	Биотехнология в производстве пищевых продуктов	4	1
4	Получение пищевого белка.	2	
Итого по разделу 3		6	1
Раздел 4. Экологическая биотехнология			
5	Рациональное использование вторичных продуктов и отходов пищевых производств в решении экологических проблем	2	-
6	Биобезопасность и государственный контроль	2	-
Итого по разделу 4		4	-
Всего		14	4

**4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров)**

№ п/п	Тема практического занятия	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная	Заочная
Раздел 1. Значение, история, современное состояние и задачи биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции. Основные объекты биотехнологии			
1	Строение микробной клетки	2	-
2	Изучение роста микроорганизмов	2	-
Итого по разделу 1		4	-
Раздел 2. Получение ферментных препаратов и их применение в пищевой промышленности			
3	Технология производства ферментных препаратов	2	2
Итого по разделу 2		2	2
Раздел 3. Биотехнология в пищевой и перерабатывающей промышленности			
4	Производство посевного мицелия-грибницы	2	2
5	Технология производства бактериальных удобрений на основе клубеньковых бактерий	2	-
6	Технология получения наиболее распространенных антибиотиков	2	-
Итого по разделу 3		6	2
Раздел 4. Экологическая биотехнология			
7	Получение биогаза	2	-
Итого по разделу 4		2	-
Всего		14	4

**4.5. Перечень тем лабораторных работ**

Не предусмотрены

**4.6. Виды самостоятельной работы обучающихся и перечень учебно-методического обеспечения для их самостоятельной работы.****4.6.1. Подготовка к учебным занятиям**

Подготовка обучающихся к проведению практических занятий проводится в часы самостоятельной работы. Студент обязан изучить соответствующие разделы лекционного курса, ознакомиться с описанием работы, продумать порядок проведения работы, занести в рабочую тетрадь рабочие формулы, начертить графики и таблицы для записи результатов.

**4.6.2 Перечень тем курсовых проектов**

Не предусматривается

**4.6.3 Перечень тем рефератов, расчетно – графических работ**

Не предусматривается



#### 4.6.4 Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			очная	заочная
Раздел 1. Значение, история, современное состояние и задачи биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции				
1	Роль отечественной науки в разработке основ биотехнологии переработки сельскохозяйственных продуктов. Биотехнологические основы высоких технологий. Основные объекты биотехнологии и их народнохозяйственное значение	Неверова О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [электронный ресурс]: Учебник / Неверова О.А., Гореликова Г.И., Просяков В.В. и др. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014 - 318 с. С. 7-38.[ЭИ] [ЭБС Знаниум]	4	4
Итого по разделу 1			4	4
Раздел 2. Получение ферментных препаратов и их применение в пищевой промышленности				
2	Строение ферментов. Источники ферментов. Общая характеристика и классификация ферментов. Ферменты трансформирующие органическое сырье	Неверова О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [электронный ресурс]: Учебник / Неверова О.А., Гореликова Г.И., Просяков В.В. и др. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014 - 318 с. С. 54-97.[ЭИ] [ЭБС Знаниум]	10	16
Итого по разделу 2			10	16
Раздел 3. Биотехнология в пищевой и перерабатывающей промышленности				
2	Роль белков в питании человека. Пищевая и биологическая ценность белков. Функциональные свойства белков. Технология структурированных белковых продуктов. Технология аналоговых продуктов.	Мезенова О. Я. Биотехнология рационального использования гидробионтов [электронный ресурс]: / Мезенова О. Я. - Москва: Лань, 2013. 295 с. С. 64-89.[ЭИ] [ЭБС Лань]	16,68	26,5
Итого по разделу 3			16,66	26,5

Раздел 4. Экологическая биотехнология				
3	Экологическая биотехнология Нормативные документы биотехнологических производств. Проблемы биологической этики. Биореакторы. Оборудование, применяемое для очистки окружающей среды	Неверова О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [электронный ресурс]: Учебник / Неверова О.А., Гореликова Г.И., Просяков В.В. и др. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014 - 318 с. С. 234-270.[ЭИ] [ЭБС Знаниум]	4	8
Итого по разделу 4			4	8
Всего			34,65	54,5

#### 4.6.5 Другие виды самостоятельной работы обучающихся

Не предусмотрены

#### 4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1	Практическое занятие	Строение микробной клетки	Дискуссия	2
2	Практическое занятие	Изучение роста микроорганизмов	Дискуссия	2
3	Практическое занятие	Получение биогаза	Анализ конкретных ситуаций	2
Всего				6

#### 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в отдельном документе (ФОС).

#### 6. Учебно – методическое обеспечение дисциплины

##### 6.1. Рекомендуемая литература.

##### 6.1.1. Основная литература.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библ.
1	Мезенова О. Я. Биотехнология рационального использования гидробионтов / О.Я. Мезенова. М.: Лань, 2013. – 295 с. [ЭИ] [ЭБС Лань]	ЭИ
2	Неверова О. А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения / О.А. Неверова. – М.: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014. – 318 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум]	ЭИ

**6.1.2. Дополнительная литература**

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библи.
1	Васильева С.Б., Давыденко Н.И. Основные принципы переработки сырья растительного, животного, микробиологического происхождения и рыбы. В 2-х частях. Часть 2 Основы переработки сырья растительного происхождения / С.Б. Васильева, Н.И. Давыденко . – М.: КемТИПП, 2009. – 213 с. [ЭИ] [ЭБС Лань]	ЭИ
3	Сидоренко Н.И. Микробиология / Н.И. Сидоренко. – М.: Издательский Дом «ИНФРА-М», 2010. – 354 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум]	ЭИ

**6.1.3. Методические издания**

№ п/п	Номер заказа	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1		Манжесов В.И.	Методические указания для выполнения практических занятий по курсу "Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции": для студентов факультета / В.И. Манжесов, И.В. Максимов, С.В. Калашникова. – Воронеж, ВГАУ, 2013. – 57 с. [ЦИТ 7653]		

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

1. Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ (<http://library.vsau.ru/>)

№ п/п	Наименование ресурса	Информация о поставщике	Адрес в сети Интернет
1.	ЭБС «Лань»	ООО «Лань-Трейд»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
2.	ЭБС «Znanium.com»	ООО «Знаниум»	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
3.	ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»	ООО «Национальный цифровой ресурс «Рукоонт»	<a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a>
4.	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
5.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека» (ФГБУ «РГБ»)	<a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a>
6.	Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	<a href="http://www.cnsnb.ru/terminal/">http://www.cnsnb.ru/terminal/</a>
7.	Справочная правовая система КонсультантПлюс	ООО «Информсвязь-КонсультантПлюс»	В Интрасети
8.	Справочная Правовая Система КонсультантПлюс (деловые бумаги, специальный выпуск)	ООО «Информсвязь-КонсультантПлюс»	В Интрасети
9.	Электронный периодический справочник «Система-Гарант»	ООО «Гарант-Сервис»	В Интрасети
10.	Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных Web of Science компании Clarivate Analytics (Scientific) LLC (БД Web of Science)	Федеральное государственное бюджетное учреждение "Государственная публичная научно-техническая библиотека России	В Интрасети
11.	Политематическая реферативная и наукометрическая база данных издательства Elsevier Scopus	Федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственная публичная научно-техническая библиотека России»	В Интрасети

### Агроресурсы

1. Росинформагротех: Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса. – <http://www.rosinformagrotech.ru/>
2. Стандартинформ. Группа 65 «СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО». – <http://www.gostinfo.ru/>

### Зарубежные агроресурсы

1. AGRICOLA: — Национальная сельскохозяйственная библиотека США (National Agricultural Library) создает самую значительную в мире аграрную библиотеку AGRICOLA. В этой БД свыше 4 млн. записей с рефератами, отражающими мировой информационный поток. — <http://agricola.nal.usda.gov/>
2. AGRIS : International Information System for the Agricultural Sciences and Technology : Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям. – <http://agris.fao.org/>
3. Agriculture and Farming: agricultural research, farm news, pest management policies, and more : Официальные информационные сервисы Правительства США по сельскому хозяйству. – <http://www.usa.gov/Citizen/Topics/Environment-Agriculture/Agriculture.shtml>
4. Food Science and Technology Abstracts (FSTA): Международный информационный центр по проблемам продовольствия (International Food Information System) . В БД отражены и реферированы около 1 млн. публикаций, имеющих отношение к производству и безопасности продуктов питания. — <http://www.fstadirect.com/>

5. PubMed Central (PMC) : Электронный архив полнотекстовых журналов по биологии и медицине. – <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/>

6. ScienceResearch.com: Поисковый портал. – <http://www.scienceresearch.com/scienceresearch/about.html>

### 6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

#### 6.3.1 Компьютерные обучающие и контролирующие программы

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Лекции, лабораторные занятия Самостоятельная работа	MS Windows / Linux Office MS Windows / OpenOffice Adobe Reader / DjVu Reader Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer DrWeb ES 7-Zip MediaPlayer Classic eLearning server	-	-	+
2	Промежуточный контроль	АСТ-Тест (AST)	+	-	-

#### 6.3.2 Аудио и видеопособия

Не предусмотрены

#### 6.3.3 Компьютерные презентации учебных курсов

Не предусмотрены

### 7 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	- видеопроекционное оборудование для презентаций; - средства звуковоспроизведения; - экран; - выход в локальную сеть и Интернет.
2	Учебные аудитории для проведения практических занятий (ауд. 168, 171, 172)	Специализированная лаборатория 171. Центрифуга, облучатель, баня водяная, анализатор качества молока Лактан 1-4, люминоскоп Филин, фотоколориметр, микроскоп, электроплита Вятка, водонагреватель накопительный. Специализированная аудитория 172. Диафаноскоп, пурка, сахариметр, белизнамер, печь муфельная, прибор ПЧП-3, прибор, рассев лабораторный, рефрактометр, весы, весы, весы, мельница лабораторная, электропечь кондитерская, электрическая плита ВЕКО, морозильный ларь, термостат суховоздушный, шкаф сушильно-стерилизационный, сборники ГОСТов.

3	Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. 115, 116, 119, 120, 122, 122а, 126)	компьютеры в каждой аудитории с программой промежуточного и текущего тестирования AST-Test Player
4	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. 174, 175)	компьютеры, принтеры, сканер
5	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал ауд. 232а, читальный зал научной библиотеки)	Компьютеры с выходом в локальную сеть и Интернет, с доступом к справочным системам и профессиональным базам данных, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде
	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (лаборантская ауд. 173, отдел оперативного обеспечения учебного процесса ауд. 115а)	Аудитория 173, укомплектованная специализированной мебелью для хранения УМК, учебно-методической литературы. Оснащена компьютерами с соответствующим программным обеспечением локальной сети Университета. Аудитория 115а, специализированное оборудование для ремонта компьютеров и оргтехники

## 8. Междисциплинарные связи

### Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования
Менеджмент качества сельскохозяйственной продукции	ТХПСХП	нет  согласовано
Инновационные производственно-технологические процессы в сельском хозяйстве	ТХПСХП	нет  согласовано



