

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Технологический менеджмент

*факультет*

Технология производства хранения и переработки продуктов

растениеводства

*кафедра*



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по УВБ *Мадж* Т.Х. Кабалоев

«*29*» *августа* 2017 г.

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.17 «ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ»**

*(Наименование дисциплины)*

Направление подготовки

35.03.07 – «Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции»

Направленность подготовки

«Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции»

Уровень высшего образования

*Бакалавриат*

Владикавказ 2017

### Содержание рабочей программы дисциплины

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	4
3. Объем дисциплины (модуля) 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.....	6
4. Содержание дисциплины (модуля), 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 (модулю).....	11
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	15
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	15
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	16
9. Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	17
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	18
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	25
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	27

### ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Лист дополнений и изменений
2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

## **1.1. Цели и задачи дисциплины**

**Цели** освоения дисциплины - формирование необходимых теоретических знаний об использовании биотехнологических процессов в технике и промышленном производстве ферментов, пищевого белка, и других биологически активных веществ различного функционального назначения; усвоение основных технологий переработки сельскохозяйственной продукции с использованием современных биотехнологий; знание основ создания генномодифицированных источников пищи; приобретение практических навыков в организации перерабатывающих производств с применением биотехнологии.

### ***Задачами дисциплины* являются:**

- изучить способы подготовки питательных сред для культивирования ряда биообъектов, являющихся продуцентами биологически активных соединений;
- освоить методы контроля качества и безопасности биотехнологических продуктов;
- изучить биотехнологические процессы и способы переработки с.- х. продукции,
- сформировать представление о методике биотрансформации вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий и отходов.

## **1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) «Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции»**

**Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) «Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции».**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью использовать современные технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции (**ОПК-5**);
- готовностью реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства (**ПК-5**);

- способностью использовать существующие технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции (ПК-12).

В результате изучения дисциплины студенты должны:

- *иметь представление* - о международных системах контроля качества биотехнологических продуктов, основных принципах технологического и технического оснащения биотехнологических производств;

- *знать* - взаимосвязь процессов и биообъектов, назначение и последовательность технологических стадий производства основных биотехнологических продуктов;

- *уметь* - применять практические навыки для организации биотехнологических производств, биологически активных соединений и контроля качества биотехнологических продуктов.

- *владеть навыками* - анализа особенностей различных видов микроорганизмов и вывод об их использовании в определенном биотехнологическом процессе; разработки схемы переработки вторичных сырьевых ресурсов с использованием биотехнологических процессов.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции» относится к профессиональному циклу ОПОП, вариативной части.

Дисциплина «Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции» взаимосвязана логически и содержательно-методически с другими дисциплинами ОПОП.

Перечень дисциплин ОПОП, необходимых для освоения данной дисциплины: Математика, Информатика, Химия неорганическая и аналитическая, Органическая химия, Микробиология, Биохимия сельскохозяйственной продукции, Генетика растений и животных.

Перечень дисциплин ОПОП, для которых освоение дисциплины «Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции» является необходимым, и характер их взаимосвязи:

«Технология хранения и переработки продукции растениеводства», «Технология хранения и переработки продукции животноводства» - использование знания о сущности биотехнологических процессов, ферментной и генной инженерии для осуществления переработки

сельскохозяйственной продукции, с использованием современных биотехнологических методик.

**Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с  
обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами**

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ раздела данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин	
		1	2
1	Математика	*	
2	Информатика	*	
3	Химия неорганическая и аналитическая	*	
4	Органическая химия	*	
5	Микробиология	*	
6	Биохимия сельскохозяйственной продукции	*	
7	Генетика растений и животных	*	
8	Производство хлебопродуктов		*
9	Технология хранения и переработки продукции растениеводства		*
10	Виноделие		*
11	Пивоварение		*
12	Технология хранения и переработки продукции животноводства		*
13	Технология мяса и мясопродуктов		*
14	Технология молока и молочных продуктов		*

**3. Объем дисциплины (модуля) 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		Очная-заочная		Заочная
		семестр		семестр		
		5				4
<b>Контактная работа</b>	<b>54,25</b>	<b>54,25</b>				<b>14,25</b>
<b>Аудиторная работа:</b> в том числе:	54	54				14
лекции	18	18				6
лабораторные работы	36	36				8
практические занятия						
Курсовая работа (проект)						
Консультации						
ИКР (курсовая работа/проект)						
Контрольная работа						
Контактная работа на промежуточном контроле:						
зачет	0,25	0,25				0,25
экзамен						
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>53,75</b>	<b>53,75</b>				<b>89,75</b>
Контроль:						4
экзамен						
зачет	зачет	зачет				зачет
<b>ИТОГО:</b>	<b>108</b>	<b>108</b>				<b>108</b>
ЗЕ (зачетн.ед.)	3	3				3

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

#### 4.1. Содержание лекционного курса дисциплины по модулям

№ п/п	Тема и план лекции	Количество часов			Литература из списка	Формируемые компетенции
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения	Очно- заочная форма обучения		
1	2	3	4	5	6	7
	<b>Раздел 1. Введение. Микробиотехнология. Ферментная биотехнология. Генная инженерия и создание генномодифицированных источников пищи.</b>					<b>ОПК-5, ПК-5, ПК-12</b>
<b>1</b>	<b>Введение</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>1;3;4;7;8</b>	<b>ОПК-5, ПК-5, ПК-12</b>
	1.1. Биотехнология как научная дисциплина.					
	1.2. Предмет, цели и задачи биотехнологии. Исторические перспективы развития биотехнологии					
	1.3. Многообразие биотехнологических процессов Перспективы развития биотехнологии в медицине, химической промышленности, сельском хозяйстве					
<b>2</b>	<b>Микробиотехнология* (слайд-презентация)</b>	<b>2</b>			<b>2;3;4;5;6;9</b>	<b>ОПК-5, ПК-5, ПК-12</b>
	2.1. Классификация и номенклатура м/о. Морфология и физиология м/о. Прокариоты и эукариоты. Пути обмена веществ у м/о. Особенности роста и развития м/о. Основные стадии роста м/о.					
	2.2. Культивирование м/о. Поверхностный и глубинный способы культивирования м/о					
	2.3. Способы хранения культур м/о. Технология получения посевного материала. Приготовление					

	питательных сред. Характеристика и требования к сырью для приготовления питательных сред.					
<b>3</b>	<b>Ферментная биотехнология*(слайд-презентация)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>1;3;4;5;6;7;9</b>	<b>ОПК-5, ПК-5, ПК-12</b>
	3.1. Строение ферментов. Принцип действия ферментов и кинетика ферментативных реакций					
	3.2. Ферменты животного и растительного происхождения. Ферменты, получаемые микробным синтезом					
	3.3. Иммуобилизация ферментов. Реализация биокаталитических процессов. Выделение и очистка продуктов ферментации. Выделение высокомолекулярных продуктов из клеточной биомассы					
<b>4</b>	<b>Генная инженерия и создание генномодифицированных источников пищи* (слайд-презентация)</b>	<b>2</b>			<b>1;3;4;5;7</b>	<b>ОПК-5, ПК-5, ПК-12</b>
	4.1. Ферменты, используемые для получения рекомбинантных ДНК. Источник генов. Векторы, применяемые в генной инженерии. Конструирование ДНК и введение ее в клетку					
	4.2. Основные задачи и перспективы генной инженерии по созданию генномодифицированных организмов. Классификация трансгенных организмов по признакам					
	4.3. Потенциальная опасность применения трансгенных культур. Основные методы контроля генетической конструкции					
	<b>Раздел 2. Применение биотехнологических процессов в переработке с/х-ой продукции. Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий, отходов растениеводства и животноводства.</b>					<b>ОПК-5, ПК-5, ПК-12</b>
<b>5</b>	<b>Применение биотехнологических процессов в переработке сельскохозяйственной продукции</b>	<b>6</b>	<b>2</b>		<b>1;3;4;5;7;8</b>	<b>ОПК-5, ПК-5, ПК-12</b>



	5.1. Применение биотехнологии в производстве пищевого белка. Микروмицеты в питании человека. Технология производства водорослей <i>Spirulina platensis</i> и <i>Spirulina maxima</i>					
	5.2. Способы интенсификации производства этилового спирта с использованием ферментов					
	5.3. Биотехнологические процессы при переработке молока. Приготовление молочнокислых продуктов, сыра и лактозы. Биотехнологические процессы при переработке мяса					
	5.4. Производство хлебопекарных и пивных дрожжей. Основные требования к их качеству* (использование видеофильма, круглый стол)					
<b>6</b>	<b>Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий, отходов растениеводства и животноводства</b>	<b>4</b>			<b>2;6;7;8</b>	<b>ОПК-5, ПК-5, ПК-12</b>
	6.1. Растительное сырье и отходы его промышленной переработки. Отходы животноводства. Другие виды сырья.					
	6.2. Предварительная обработка сырья. Способы гидролиза растительного сырья.					
	6.3. Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов консервного, винодельческого, зерноперерабатывающего, спиртового и других перерабатывающих производств					
	6.4. Культивирование м/о на зернокартофельной и меласной барде					
	6.5. Биотрансформация негидролизированных растительных отходов. Биотрансформация отходов животноводческих комплексов					

## 4.2. Практические (семинарские) занятия (не предусмотрены)

### 4.3. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы лабораторного занятия	Количество часов		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	2	3	4	5
	<b>Раздел 1. Микробиотехнология. Ферментная биотехнология. Генная инженерия и создание генномодифицированных источников пищи</b>			
1	Микробиологическое исследование воды	4		ОПК-5, ПК-5, ПК-12
2	Микробиологическое исследование напитков	2		ОПК-5, ПК-5, ПК-12
3.	Приготовление силоса из капусты столовой (или из других силосуемых растений)	2	2	ОПК-5, ПК-5, ПК-12
4.	Микробиологическое и химическое исследование силоса	2	2	ОПК-5, ПК-5, ПК-12
5	Определение молочной, уксусной и масляной кислот в силосе методом Леппера-Флига	2		ОПК-5, ПК-5, ПК-12
6	Определение степени замачивания ячменя	2		ОПК-5, ПК-5, ПК-12
7	Определение суммарной активности амилаз	4		ОПК-5, ПК-5, ПК-12
8	Определение диастатической силы солода	2	2	ОПК-5, ПК-5; ПК-12
9	Определение суммарной активности протеолитических ферментов	4		ОПК-5, ПК-5, ПК-12
10	Определение декстринолитической активности ферментов	4		ОПК-5, ПК-5, ПК-12
	<b>Раздел 2. Применение биотехнологических процессов в переработке с/х-ой продукции. Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий, отходов растениеводства и</b>			

<b>животноводства</b>				
11	Определение экстрактивности несоложенных зернопродуктов	2		ОПК-5, ПК-5, ПК-12
12	Определение теоретического выхода спирта из 1 т крахмала сырья	2	2	ОПК-5, ПК-5, ПК-12
13	Практический выход спирта из 1 т. условного крахмала сырья	2		ОПК-5, ПК-5, ПК-12
14	Расход солода на осахаривание крахмала сырья с учетом его осахаривающей активности	2		ОПК-5, ПК-5, ПК-12
	<b>Всего</b>	36	8	

**5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)  
Самостоятельная работа студентов**

**5.1. Виды и объем самостоятельной работы**

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля	Формируемые компетенции
1	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение	20	Опрос	ОПК-5, ПК-5, ПК-12
2	Подготовка к лабораторным работам	15	опрос	ОПК-5, ПК-5, ПК-12
3	Подготовка к коллоквиуму, тестированию	10	Устный опрос	ОПК-5, ПК-5, ПК-12
4	Подготовка докладов (рефератов) по определенной проблеме, теме	8,75	Реферативный контроль	ОПК-5, ПК-5, ПК-12
	Общий объем	53,75		

**5.2. Задания для самостоятельной работы**

№ п/п	Наименования разделов, тем	Теоретические вопросы и другие виды заданий по самостоятельной	Формируемые	Контроль

		<b>работе</b>	<b>компетен- ции</b>	<b>выпол нения работ</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	<b>Проработка курса лекций</b>			<b>опрос</b>
	<b>Введение</b>	1. Международные системы GLP (Good Laboratory Practice) и GMP (Good Manufacturing Practice) контроля качества биотехнологических продуктов	<b>ОПК-5, ПК - 5, ПК – 12</b>	<b>опрос</b>
		2. Перспективы развития биотехнологических производств	<b>ОПК-5, ПК - 5, ПК – 12</b>	<b>опрос</b>
<b>2</b>	<b>Микробиотехнология</b>	1 Классификация систем непрерывного культивирования	<b>ОПК-5, ПК - 5, ПК – 12</b>	<b>опрос</b>
		2. Очистка и стерилизация вод, воздуха, газовых выбросов.	<b>ОПК-5, ПК - 5, ПК – 12</b>	<b>опрос</b>
		3. Технологические особенности ферментации	<b>ОПК-5, ПК - 5, ПК – 12</b>	<b>опрос</b>
		4. Концентрирование и отделение биомассы от культуральной жидкости	<b>ОПК-5, ПК - 5, ПК – 12</b>	<b>опрос</b>
<b>3</b>	<b>Ферментная биотехнология</b>	1. Выделение высокомолекулярных продуктов из клеточной биомассы	<b>ОПК-5, ПК - 5, ПК – 12</b>	<b>опрос</b>
		2. Особенности выделения из культуральной жидкости биологически активных веществ, содержащихся в малых количествах	<b>ОПК-5, ПК - 5, ПК – 12</b>	<b>опрос</b>
<b>4</b>	<b>Генная инженерия и создание генномодифицированных источников пищи</b>	1. Потенциальная опасность применения трансгенных культур	<b>ОПК-5, ПК - 5, ПК – 12</b>	<b>опрос</b>
		2. Основные методы контроля генетической конструкции	<b>ОПК-5, ПК - 5, ПК – 12</b>	<b>опрос</b>
		3. Международная и национальная система безопасного получения, использования, передачи и регистрации генномодифицированных организмов	<b>ОПК-5, ПК - 5, ПК – 12</b>	<b>опрос</b>
<b>5</b>	<b>Применение биотехнологических процессов в переработке</b>	1. Выращивание мицелия высших грибов в биореакторе	<b>ОПК-5, ПК - 5, ПК – 12</b>	<b>опрос</b>

	<b>сельскохозяйственной продукции</b>			
		2. Биотехнология получения инвертных сахаров и подсластителей	<b>ОПК-5, ПК - 5, ПК – 12</b>	<b>опрос</b>
		3. Биотехнологические основы производства пищевых кислот – уксусной, лимонной, молочной и винной	<b>ОПК-5, ПК - 5, ПК – 12</b>	<b>опрос</b>
		4. Основные направления применения биотехнологических процессов в производстве вин, пива, соков, растительных масел, хлеба, пектина и биологически активных добавок к пище	<b>ОПК-5, ПК - 5, ПК – 12</b>	<b>опрос</b>
<b>6</b>	<b>Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий, отходов растениеводства и животноводства</b>	1. Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов сахарного производства	<b>ОПК-5, ПК - 5, ПК – 12</b>	<b>опрос</b>
		2. Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов спиртового и других видов перерабатывающих производств	<b>ОПК-5, ПК - 5, ПК – 12.</b>	<b>опрос</b>

**5.3. Тематика рефератов и докладов, контрольных работ. Контрольные работы не предусмотрены.**

1. Биотехнология как научная дисциплина;
2. История развития биотехнологии;
3. Международные системы GLP (GoodLaboratoryPractice) и GMP (GoodManufacturingPractice) контроля качества биотехнологических продуктов;
4. Особенности роста и развития микроорганизмов. Основные стадии роста микроорганизмов;
5. Поверхностный и глубинный способы культивирования микроорганизмов;
6. Выделение целевых продуктов микробиологического синтеза;
7. Строение ферментов;
8. Ферменты животного и растительного происхождения;
9. Ферменты, получаемые микробным синтезом;
10. Ферменты, используемые для получения рекомбинантных ДНК;

11. Международная и национальная система безопасного получения, использования, передачи и регистрации генномодифицированных организмов;
12. Применение биотехнологии в производстве пищевого белка;
13. Микромицеты в питании человека;
14. Алкогольдегидрогеназа – класс оксидоредуктазы;
15. Биотехнологические процессы при переработке молока;
16. Биотехнологические процессы при переработке мяса;
17. Биотехнология получения инвертных сахаров и подсластителей;
18. Биотехнологические основы производства пищевых кислот - уксусной, лимонной, молочной и винной;
19. Основные направления применения биотехнологических процессов в производстве вин, пива, соков, хлеба;
20. Основные направления применения биотехнологических процессов в производстве биологически активных добавок к пище;
21. Определение экстрактивности несоложенных зернопродуктов;
22. Производство хлебопекарных и пивных дрожжей;
23. Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов зерноперерабатывающего, спиртового и других видов перерабатывающих производств.

**5.4. Тематика курсовых работ (проектов). Курсовые работы по данной дисциплине не предусмотрены.**

**5.5. Перечень учебно-методической литературы для самостоятельной работы по дисциплине**

1. Иванова, Л. А. Пищевая биотехнология [Текст] : учебник для вузов. Кн. 2. Переработка растительного сырья / Л. А. Иванова, Л. И. Войно, И. С. Иванова ; Под ред. И. М. Грачевой. - М. : КолосС, 2008. - 472 с.
2. Никитина, Е. В. Микробиология [Текст] : учеб. для вузов / Е. В. Никитина, С. Н. Киямова, О. А. Решетник. - СПб. : ГИОРД, 2009. - 368 с.
3. Чхенкели, В. А. Биотехнология [Текст] : учебное пособие для вузов / В. А. Чхенкели. - СПб. : Проспект Науки, 2014. - 336 с. - ISBN 978-5-906109-06-4.
4. Нетрусов, А. И. Введение в биотехнологию [Текст] : учебник для вузов / А. И. Нетрусов. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2015. - 288 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-4468-2293-5.
5. Федорчук, Е.Г. Биотехнология / составитель Е. Г. Федорчук. — Белгород : БелГАУ им. В. Я. Горина, 2014. — 201 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123383>.

6. Грачева, И. М. Технология микробных белковых препаратов, аминокислот и биоэнергия [Текст] : [Учеб. для вузов по спец. "Биотехнология"] / И. М. Грачева, Л. А. Иванова, В. М. Кантере. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Колос, 1992. - 382 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений).

7. Рогов, И. А. Пищевая биотехнология: В 4-х кн. [Текст] : учеб. для вузов. Кн. 1. Основы пищевой биотехнологии / И. А. Рогов, Л. В. Антипова, Г. П. Шуваева. - М. : Колос, 2004. - 440 с.

8. Шевелуха, В. С. Сельскохозяйственная биотехнология [Текст] : учебник / В. С. Шевелуха, Е. А. Калашникова, С. В. Дегтярев [и др.] ; Под ред. В. С. Шевелухи. - М. : Высшая школа, 1998. - 416 с.

9. Шабанова, И. А. Методические указания по выполнению лабораторно-практических работ по курсу "Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции" [Текст] : для подготовки бакалавров факультета технологического менеджмента / И. А. Шабанова, Л. Х. Тохтиева, В. Б. Цугкиева. - Владикавказ : ФГБОУ ВО "Горский госагроуниверситет", 2016. - 128 с.

**6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) – прилагается.**

**7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля): «Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции»**

***а) основная литература***

1. Иванова, Л. А. Пищевая биотехнология [Текст] : учебник для вузов. Кн. 2. Переработка растительного сырья / Л. А. Иванова, Л. И. Войно, И. С. Иванова ; Под ред. И. М. Грачевой. - М. : КолосС, 2008. - 472 с.

2. Никитина, Е. В. Микробиология [Текст] : учеб. для вузов / Е. В. Никитина, С. Н. Киямова, О. А. Решетник. - СПб. : ГИОРД, 2009. - 368 с.

3. Чхенкели, В. А. Биотехнология [Текст] : учебное пособие для вузов / В. А. Чхенкели. - СПб. : Проспект Науки, 2014. - 336 с. - ISBN 978-5-906109-06-4.

4. Нетрусов, А. И. Введение в биотехнологию [Текст] : учебник для вузов / А. И. Нетрусов. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2015. - 288 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-4468-2293-5.

5. Федорчук, Е.Г. Биотехнология / составитель Е. Г. Федорчук. — Белгород : БелГАУ им. В. Я. Горина, 2014. — 201 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123383>.

### *б) дополнительная литература*

6. Грачева, И. М. Технология микробных белковых препаратов, аминокислот и биоэнергия [Текст] : [Учеб. для вузов по спец. "Биотехнология"] / И. М. Грачева, Л. А. Иванова, В. М. Кантере. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Колос, 1992. - 382 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений).

7. Рогов, И. А. Пищевая биотехнология: В 4-х кн. [Текст] : учеб. для вузов. Кн. 1. Основы пищевой биотехнологии / И. А. Рогов, Л. В. Антипова, Г. П. Шуваева. - М. : Колос, 2004. - 440 с.

8. Шевелуха, В. С. Сельскохозяйственная биотехнология [Текст] : учебник / В. С. Шевелуха, Е. А. Калашникова, С. В. Дегтярев [и др.] ; Под ред. В. С. Шевелухи. - М. : Высшая школа, 1998. - 416 с.

9. Шабанова, И. А. Методические указания по выполнению лабораторно-практических работ по курсу "Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции" [Текст] : для подготовки бакалавров факультета технологического менеджмента / И. А. Шабанова, Л. Х. Тохтиева, В. Б. Цугкиева. - Владикавказ : ФГБОУ ВО "Горский госагроуниверситет", 2016. - 128 с.

### *в) периодические издания*

10 **Биотехнология** [Текст]/ Теоретический и научно-практический журнал. - М. : ООО "Академия биотехнологии", 1985 - . - Выходит раз в два месяца. - ISSN 0234-2758; <http://www.biotechnology-journal.ru/?view=ru>;

11. **Пиво и напитки** [Текст] : научно- теоретический и производственный журнал. - М. : Общество с ограниченной ответственностью Издательство Пищевая промышленность, 1996 - . - Выходит раз в два месяца. - ISSN 2072; <http://foodprom.ru/pivo-i-napitki>;

12. **Картофель и овощи** [Текст] : научно- производственный журнал. - М. : ООО "КАРТО и ОВ ", 1862 - . - Выходит ежемесячно. - ISSN 0022-9148; <http://potatoveg.ru/>;

13. **Кормопроизводство** [Текст] : научно- производственный журнал. - М. : Общество с ограниченной ответственностью Журнал Кормопроизводство, 1966 - . - Выходит ежемесячно. - ISSN 1562-0417; <http://kormoproizvodstvo.ru/>.

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



**электронные ресурсы, доступ к которым подтвержден договорами и  
возможен из научной библиотеки Горского ГАУ:**

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа	Примечание
Информационные услуги на основе БнД ВИНТИ РАН <a href="http://www2.viniti.ru">http://www2.viniti.ru</a> ; Договор № 43 от 22.09.2015	22.09.2015г. по 22.09.2018г.	
Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи –систем» <a href="http://support.open4u.ru">http://support.open4u.ru</a> ; Договор № А-4488 от 25/02/2016; Договор № А-4490 от 25/02/2016	25/02/2016 бессрочно	
Национальная электронная библиотека (НЭБ) <a href="http://нэб.рф/viewers">http://нэб.рф/viewers</a> Договор № 101/НЭБ/1712 от 03.10.2016	03.10.2016г. (автоматически лонгируется)	
Электронные информационные ресурсы ГНУ ЦНСХБ <a href="http://cnshb.ru">http://cnshb.ru</a> ; Договор №95 от 19.10.2016	19.10.2016г. – 19.10.2017г.	
Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» <a href="http://www.agrobase.ru">www.agrobase.ru</a> Договор № 959 от 01.11.2016г.	01.11.2016г. – 31.12. 2017г	
ЭБС издательства «Лань»; <a href="http://www.e.lanbook.ru">www.e.lanbook.ru</a> Договор № 100 от 05.11.2016	05.11.2016г.- 05.11.2017г.	
Виртуальный читальный зал РГБ; <a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a> ; Договор № 2-100/17/095/04/0040 от 06.02.2017	06.02.2017г. – 06.08.2018г.	
ЭБС ООО «ЗНАНИУМ» <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> ; Договор № 2060 от 20.02.2017г.	01.03.2017г. – 30.04.2018г	
ЭБС ООО «КноРус медиа» <a href="http://www.book.ru">www.book.ru</a> ; Договор № 6-100/17 от 01.03.2017г.	01.03.2017г. – 15.06.2018г.	
Многофункциональная система «Информио» <a href="http://wuz.informio.ru">http://wuz.informio.ru</a> Договор № КЮ 172 от 01.03.2017г.	01.03.2017г. – 12.03.2018г.	
ЭБС ООО «Электронное издательство Юрайт» <a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a> ; Договор № 379 от 25/08/17	25.08.2017г. – 28.08. 2018г.	Лист изменений и дополнений
ЭБС издательства «Лань»; <a href="http://www.e.lanbook.ru">www.e.lanbook.ru</a> Договор № 34-400/17 от 01.11.2017г.	01.11.2017г. – 04.11.2018г.	Лист изменений и дополнений
ООО «Гарант-Кавказ»	В бухгалтерии	

**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. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) «Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции»**

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции, лабораторные занятия

В ходе **лекций** преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на лабораторное занятие и указания на самостоятельную работу.

### **Методика написания рефератов и докладов**

#### **Требования к выполнению реферата. Критерии оценки реферата**

Выполнение реферата должно способствовать углубленному усвоению лекционного курса и приобретению навыков в области решения практических социально-правовых задач и ситуаций. Его выполнение требует от студента не только знаний нормативно-правовых актов, общей и специальной литературы по теме, но и умения анализировать, сопоставлять правовые нормы, увязывать нормы права с проблемами практики социальной работы, делать обобщения, выводы и предложения.

Студенту предоставляется право выбора темы реферата. Он может предложить свою тему с обоснованием целесообразности ее исследования.

На качество реферата существенное влияние оказывает умелое использование практического материала, изучение норм права документов различного уровня. Подбор статистических данных, материалов отчетов работы социальных служб, наблюдение за оказанием социально-правовой помощи в процессе прохождения практики, их критическое осмысление и обработка составляют важнейший этап в подготовке и написании реферата. В зависимости от темы при написании могут быть использованы разнообразные материалы: монографическая, учебная литература, нормативно-правовые акты различного уровня, статистические данные, данные отчетов учреждений социальной защиты населения.

### *1 Общие положения*

Подготовка реферата включает следующие этапы.

1. Выбор темы и изучение необходимой литературы и НПА.
2. Определение цели и задач исследования.
3. Составление плана работы.
4. Сбор и обработку фактического материала.
5. Написание текста и оформление реферата.
6. Защита реферата.

К реферату предъявляются следующие требования:

1. четкость построения;
2. логическая последовательность изложения материала;
3. глубина исследования и полнота освещения вопросов;
4. убедительность аргументаций;
5. краткость и точность формулировок;
6. конкретность изложения результатов работы;
7. доказательность выводов и обоснованность рекомендаций;
8. грамотное оформление.

Тему реферата студенты выбирают с учетом ее актуальности и интересов, сформировавшихся в системе научно-исследовательской работы студентов. Тематика реферата должна быть актуальной, соответствовать состоянию и перспективам развития науки и решать конкретные задачи в области правового обеспечения социальной работы.

Производится последовательное изучение НПА различного уровня, начиная международно-правовых документов и заканчивая локальными нормативно-правовыми актами, а также литературы по теме реферата. При работе с литературой студент должен выделить основную идею автора, его аргументы и сделать собственные выводы.

Определение цели и задач исследования. На основании предварительного ознакомления с литературой и правоприменительной

практикой нужно сформулировать цель исследования и наметить основные пути ее реализации.

*Составление плана реферата.* После знакомства с литературой составляют план реферата. Он должен соответствовать теме исследования и раскрывать ее особенности, быть логичным, четким.

При оформлении реферата план представляется в виде содержания с обязательным указанием страниц.

*Сбор и обработка практического материала.* Студент собирает и обрабатывает практический материал в соответствии с целью и задачами реферата. Реферат оценивается не по количеству использованного материала, а по качеству его обработки, оригинальности выводов и предложений.

При оценке работы учитываются содержание работы, ее актуальность, степень самостоятельности, оригинальность выводов и предложений, качество используемого материала, а также уровень грамотности (общий и специальный).

Реферат защищается перед преподавателем, который определяет уровень теоретических знаний и практических навыков студента, соответствие работы предъявляемым к ней требованиям.

На защите студент должен кратко изложить содержание работы, дать исчерпывающие ответы на замечания.

## *2. Структура работы*

Структурными элементами реферата являются:

- 1) титульный лист;
- 2) содержание;
- 3) введение;
- 4) основная часть;
- 5) заключение;
- 6) список использованных источников;
- 7) приложения.

### *Требования к структурным элементам реферата*

#### *Введение*

Во введении обосновывается выбор темы, определяемый ее актуальностью, формируются проблема и круг вопросов, необходимых для ее решения; определяется цель работы с ее расчленением на взаимосвязанный комплекс задач, подлежащих решению, для раскрытия темы; указываются объект исследования, используемые методы анализа и литературные источники. Во введении нужно обосновать выбор темы, определить цели, задачи и объект исследования.

Актуальность темы обуславливается теоретической и практической значимостью проблемы, степенью ее разработки в литературе, характером практического решения непосредственно на объекте исследования.

#### *Основная часть*

Основная часть содержит несколько параграфов. В теоретическом разделе описываются основополагающие аспекты проблемы, раскрывается ее содержание. Анализируются положения норм права относительно рассматриваемого вопроса. Анализируется развитие проблемы в исторической ретроспективе. На основе изучения НПА, работ отечественных и зарубежных авторов излагается сущность исследуемой проблемы, рассматриваются различные подходы к решению, дается их оценка, обосновываются и излагаются собственные позиции студента.

В основной части реферата проводится анализ изучаемой проблемы на современном этапе с использованием различных методов исследования. Описывается имеющийся опыт правового регулирования рассматриваемого вопроса социальной работы. Предлагаются рекомендации по совершенствованию нормативно-правовой базы и ее применению. Дается описание и анализ собственного исследования, при наличии такового.

Обязательными для реферата являются логическая связь между параграфами и последовательное развитие основной идеи темы на протяжении всей работы.

#### *Заключение*

В заключении логически последовательно излагаются теоретические и практические выводы и предложения, к которым пришел студент в результате исследования. Они должны быть краткими и четкими, дающими полное представление о содержании, значимости, обоснованности и эффективности разработок. Пишутся они тезисно (по пунктам) и должны отражать основные выводы по теории вопроса, по проведенному анализу и всем предлагаемым направлениям совершенствования проблемы с оценкой их эффективности по конкретному объекту исследования.

В реферате желательно наличие графического материала, приложений. Таблицы, диаграммы, иллюстрации позволяют представить работу более наглядно и эффективно.

### *3. Оформление реферата*

Реферат должен быть не только содержательным, но и хорошо оформленным.

Реферат выполняется на писчей бумаге стандартного формата, на одной стороне листа, листы сшиваются в папке-скоросшивателе.

Общий объем работы должен быть в пределах 25 страниц рукописного текста (без приложений).

В тексте реферата не должно быть сокращений слов, за исключением общепринятых.

Подготовка **научного доклада** выступает в качестве одной из важнейших форм самостоятельной работы студентов.

Научный доклад представляет собой исследование по конкретной проблеме, изложенное перед аудиторией слушателей.

Работа по подготовке доклада включает не только знакомство с литературой по избранной тематике, но и самостоятельное изучение определенных вопросов. Она требует от студента умения провести анализ изучаемых государственно-правовых явлений, способности наглядно представить итоги проделанной работы, и что очень важно – заинтересовать аудиторию результатами своего исследования. Следовательно, подготовка научного доклада требует определенных навыков.

Подготовка научного доклада включает несколько этапов работы:

1. Выбор темы научного доклада;
2. Подбор материалов;
3. Составление плана доклада. Работа над текстом;
4. Оформление материалов выступления;
5. Подготовка к выступлению.

### **Структура и содержание доклада**

*Введение* - это вступительная часть научно-исследовательской работы. Автор должен приложить все усилия, чтобы в этом небольшом по объему разделе показать актуальность темы, раскрыть практическую значимость ее, определить цели и задачи эксперимента или его фрагмента.

*Основная часть.* В ней раскрывается содержание доклада. Как правило, основная часть состоит из теоретического и практического разделов.

В теоретическом разделе раскрываются история и теория исследуемой проблемы, дается критический анализ литературы и показываются позиции автора.

В практическом разделе излагаются методы, ход, и результаты самостоятельно проведенного эксперимента или фрагмента. В основной части могут быть также представлены схемы, диаграммы, таблицы, рисунки и т.д.

*В заключении* содержатся итоги работы, выводы, к которым пришел автор, и рекомендации. Заключение должно быть кратким, обязательным и соответствовать поставленным задачам.

*Список использованных источников* представляет собой перечень использованных книг, статей, фамилии авторов приводятся в алфавитном порядке, при этом все источники даются под общей нумерацией литературы. В исходных данных источника указываются фамилия и инициалы автора, название работы, место и год издания.

Приложение к докладу оформляются на отдельных листах, причем каждое должно иметь свой тематический заголовок и номер, который пишется в правом верхнем углу, например: «Приложение 1».

### **Требования к оформлению доклада**

Объем доклада может колебаться в пределах 5-15 печатных страниц; все приложения к работе не входят в ее объем.

Доклад должен быть выполнен грамотно, с соблюдением культуры изложения.

Обязательно должны иметься ссылки на используемую литературу.

Должна быть соблюдена последовательность написания библиографического аппарата.

### **Критерии оценки доклада**

- актуальность темы исследования;
- соответствие содержания теме;
- глубина проработки материала; правильность и полнота использования источников;
- соответствие оформления доклада стандартам.

По усмотрению преподавателя доклады могут быть представлены на семинарах, научно-практических конференциях, а также использоваться как зачетные работы по пройденным темам.

### **Подготовка к зачету и сдача и его**

Лучшая подготовка к зачету - равномерная работа в течение всего семестра. Кроме этого, в начале семестра старайтесь заранее выяснить, что предстоит в итоге в качестве контроля ваших знаний (реферат, зачет). Это даст возможность психологически подготовиться к этим испытаниям.

Чтобы избежать большой психологической напряженности при подготовке к сдаче зачета, можно применять следующую методику работы:

#### *а) приемы работы:*

- запишите кратко все, что вы можете вспомнить по теме, которую собираетесь повторять;

- проверьте фактическую точность того, что вы помните;
- просмотрите снова конспект, сравнив его с текстом учебника, и обратите внимание на ключевые моменты и заголовки;
- внимательно читайте учебный материал по теме повторения, отмечая основные мысли;
- уделите несколько минут самопроверке усвоенного при помощи выбранного вами метода, используя логическую схему, конспект, магнитофон или диктофон;
- работайте над пунктами 4 и 5 до тех пор, пока не убедитесь в том, что полностью усвоили материал;
- проверьте, насколько хорошо вы запомнили материал всей темы.

Это требует длительной, постепенной работы. Не ждите мгновенного результата, но ваши усилия обязательно окупятся.

Исследованиями установлено, что без повторения, спустя 3-4 дня, сохраняется в памяти 68% усвоенного материала, через месяц - 58%, а через 6 месяцев - всего 38%. При повторении сохраняется в памяти соответственно 84, 70, 60 процентов усвоенного материала. Следовательно, необходимо систематически повторять пройденный материал.

Кроме этого, при подготовке к зачетам не стесняйтесь просить помощи и оказывать ее своим сокурсникам: от этого выигрывают все.

Правильно используйте консультации, организуемые перед зачетом. Для этого в процессе подготовки в период предшествующий консультации, надо заранее отмечать и записывать возникающие вопросы, чтобы задать их преподавателю.

Процесс ответа на зачетах можно регулировать, например, с помощью таких фраз:

- Можно я немного подумаю и тогда отвечу?
- Я не совсем понял вопрос, повторите, пожалуйста...
- Извините, я что-то разволновался, повторите ваш вопрос .. Зачет, таким образом, требует не только конкретных знаний, но и существенной психологической подготовки.

*б) анализ эффективности работы:*

1) как вы готовились к зачету? Известно, что одни работают по заранее составленному плану, другие надеются на везение, интуицию, третьи занимаются бессистемно. Как поступаете вы?

2) удовлетворены ли вы своим результатом? Насколько? Что бы изменили в методах подготовки, если бы зачет можно было бы повторить?



3) как вы готовились к зачетам (распределение времени, порядок подготовки ответов на вопросы, составление планов и т.п.)? Что бы вы хотели изменить в своих методах работы сейчас?

*в) подведение итога работы:*

1) выберите одну из причин ваших затруднений при повторении пройденного материала, во время ответов на вопросы или в ходе зачетов и экзаменов. Изложите в письменном виде, что именно у вас получается не так или вызывает затруднение.

2) оказавшись в той или иной сложной ситуации, мы обычно начинаем прогнозировать свои действия и поведение. Например: «Сначала у меня, наверное, все пойдет хорошо, но когда я дойду до ....., то уже ничего не смогу сделать». Напишите, что думаете о таких случаях вы.

3) подумайте, какие конкретные меры нужно предпринять, чтобы выйти из затруднительного положения. Изложите их в виде последовательных рекомендаций самому себе.

4) прочитайте перечень ваших рекомендаций. Теперь Вы сами можете на основе этих советов преодолеть те трудности, которые мешают вам лучше учиться.

И, наконец, важно не только выявить свои сильные и слабые стороны, но и начать работу по самосовершенствованию вашей учебной деятельности. Именно к этому надо стремиться, если мы хотим быть действительными хозяевами положения, а не жертвами обстоятельств.

#### **Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины**

Самостоятельная работа студентов над материалом по дисциплине «Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции» заключается в систематической работе с учебной литературой и конспектами лекций при подготовке к практическим работам, контрольным работам, тестированиям и зачету.

#### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший лабораторные занятия, обязан отработать их в дополнительное время, согласовав его с преподавателем. Студент, не посещавший лекции, должен предоставить рукописный конспект лекций или написать реферат по пропущенным темам.

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. MicrosoftWindows 7
2. MicrosoftOfficeStandard 2007
3. Антивирус Касперский
4. «Гарант» - информационно-правовое обеспечение.

*Дополнительно:*

***базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:***

В ходе изучения дисциплины широко используются информационные технологии такие как:

1. Консультирование посредством электронной почты;
2. СПС «Консультант-Плюс»;
3. Информационно-справочные: энциклопедии, справочники; лаборатории НИЛ;
4. AgroWeb России – БД для сбора и представления информации по сельскохозяйственным учреждениям и научным учреждениям аграрного профиля
5. БД AGRICOLA – международная база данных на сайте Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки РАСХН;
6. БД «AGROS» – крупнейшая документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений);
7. «Агроакадемсеть» – базы данных РАСХН.
8. Электронный каталог «Ирбис» Научной библиотеки ГГАУ. Базы данных, информационно – справочные и поисковые системы:

- GGAU – поисковая система по научной литературе
- DIS – диссертации
- MET- методические пособия сотрудников
- STAT – научные статьи
- TRU- научные труды сотрудников

*Перечень используемых технических средств:*

- специально оборудованные аудитории и компьютерные классы;
- персональные компьютеры;
- выход в сеть Интернет;
- локальное сетевое оборудование;

*Перечень видео- и аудиоматериалов программного обеспечения:*

- различные технические и аудиовизуальные средства обучения;
- операционная система Windows XP;

- инструментальные средства разработки программных средств учебного назначения, в том числе реализующие возможности Интернет и мультимедиа технологий.

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

- **Учебная аудитория** для чтения лекций - на 52 рабочих места, оснащенная оборудованием для демонстрации компьютерных презентаций с использованием оперативной системы WindowsVista, программы MicrosoftOfficePowerPoint, а также видеofilмов, слайдов и т.д.;

- **Учебная лаборатория** для проведения лабораторно – практических занятий с использованием наглядного материала и лабораторного оборудования: Дистиллятор TYPREL-5, (ДЕ-20), установка для деионизации воды типа WD-1, электрическая мельница «Пируэт», бактериологический термостат, тем-ра 30-60°С ЛП-103, фотоэлектроколориметр ФЭК-М, КФК-2, центрифуга WIROWKAWE-2 на 5000 об/мин (ОПН-6), центрифуга лабораторная медицинская ОПн-8, ультратермостат тип УТУ-2, ультратермостат Serie УН, гомогенизатор типа 302, рН-метр – 340, 150 М, электронный универсальный вибратор типа THYS 2, шкафы сушильные ШСС-80 ЛП-302, влагомер для определения абсолютной влажности ФАБ 1/2, муфельный шкаф, рН-метр, портативный рефрактометр РНВ-90, рефрактометр универсальный лабораторный УРЛ модель 1, модель 5, анализатор молока «Клевер-2М», поляриметр, микроскоп, лабораторные мешалки MR–25, ER-10, РН-3, R3T, лабораторный инфракрасный излучатель ILS-5, весы технические Тип 34.004, NAGEMAIR 30 – класс 3, весы аналитические Тип AVIVS/3, весы электронные GAS – 300Н, весы торсионные типа ВТ до 500 мг, весы для сыпучих материалов ВСМ, титриметр ТМ 31, водяные бани на 3, 6 мест, колбонагреватель, электроплитки, ножи, доски, пробирки на 10 и 25 мл; пипетки на 1 мл, 2, 5, 10, 25 и 50 мл; бюретки на 25 и 50 мл; мерные цилиндры на 10 мл, 50, 100, 500, 1000 мл; мерные плоскодонные колбы на 50 мл, 100, 250, 500, 1000 мл; круглодонные колбы на 100 мл, 500, 1000 мл; установки для перегонки (холодильники прямые и обратные, аллонжи), дозаторы кислот, бюксы, тигли, ареометры, спиртометры, жиромеры, термометры, пикнометры, чашки Петри, водяные насосы, гидронасос, насос Камовского, колбы Бунзена,

фильтры Шота, делительные воронки, эксикаторы, лабораторные столы, вытяжной шкаф и т.д. Лаборатория оснащена газом.

- **Мультимедийная техника;**

- **Демонстрационные стенды:** технологические схемы переработки растениеводческой продукции.

- **Прочее:**


- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в интернет.

Автор : Шабанова И.А. – доцент каф. ТПХППР



Программа одобрена на заседании кафедры: ТПХППР

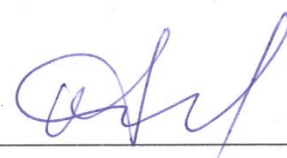
Протокол № 5 от «10» 02 2017 г

Зав. кафедрой, проф.  /В.Б. Цугкиева /

Рассмотрена и одобрена методическим советом факультета  
Технологического менеджмента  
*(на котором читается дисциплина)*

«29» 08 2017 г. протокол № 1

Председатель метод. совета, проф.  /Х.Е. Кесаев/

Декан факультета, проф.  /О.К. Гогаев/  
*(на котором читается дисциплина)*

«29» 08 2017 г.

**Дополнения и изменения в рабочей программе**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

В раздел перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

ЭБС ООО «Электронное издательство Юрайт» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru);

Договор № 379 от 25/08/17;

ЭБС издательства «Лань»; [www.e.lanbook.ru](http://www.e.lanbook.ru);

Договор № 34-400/17 от 01.11.2017 г.

Заведующий кафедрой, проф.  В.Б. Цугкиева