

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бредихин Сергей Алексеевич  
Должность: И.о. директора технологического института  
Дата подписания: 20.09.2023 10:50:04  
Уникальный программный ключ:  
b3a3b22e47b69c7d2fb47b0fccd0b0d02f47083d

УТВЕРЖДАЮ:  
И.о. директора технологического  
института  
  
С.А. Бредихин  
«28» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
Б1.В.01.08 «Биотехнология переработки растительного сырья»**

для подготовки бакалавров  
Направление: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции  
Направленность: «Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства»  
Форма обучения очная  
Год начала подготовки: 2019  
Курс 4  
Семестр 8  
В рабочую программу вносятся следующие изменения для 2023 г. начала подготовки:

1. Программа актуализируется для профиля (направленности) «Хранение и переработка продукции растениеводства».
2. В общую трудоемкость дисциплины включена практическая подготовка в объеме 4 ч, что отражено в табл. 2-4:

Таблица 2

**Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	в т.ч. по семестрам №8
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108/4	108/4
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>54,4/4</b>	<b>54,4/4</b>
Аудиторная работа	54,4/4	54,4/4
<i>в том числе:</i>		
лекции (Л)	26	26
практические занятия (ПЗ)	12/4	12/4
лабораторные работы (ЛР)	14	14
консультации перед экзаменом	2	2
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>53,6</b>	<b>53,6</b>
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, подготовка доклада и т.д.)	29	29
Подготовка к экзамену (контроль)	24,6	24,6
Вид промежуточного контроля:		Экзамен

\* в том числе практическая подготовка

Таблица 3

## Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	ЛР всего/*	ПКР всего/*	
Раздел 1. Теоретические основы дисциплины	11	2	2	2	-	5
Раздел 2. Современное состояние пищевой биотехнологии	14	4	2	2	-	6
Раздел 3. Разнообразие растительного сырья в биотехнологии и особенности его использования для производства пищевых продуктов	17	7	2	2	-	6
Раздел 4. Биотехнология переработки растительного сырья	25	9	6/4	4	-	6
Раздел 5. Получение ферментных препаратов и их применение в пищевой промышленности	16	4	2	4	-	6
Консультации перед экзаменом	2	-	-	-	2	-
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	-	-	-	0,4	-
Подготовка к экзамену (контроль)	24,6	-	-	-	-	24,6
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>26</b>	<b>12/4</b>	<b>14</b>	<b>2,4</b>	<b>73,6</b>

\* в том числе практическая подготовка

Таблица 4

## Содержание лекций/лабораторного практикума/практических занятий занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ и название лекции, практических лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка <sup>1</sup>
1	<b>Раздел 1. Теоретические основы дисциплины</b>		<b>УК-1, ПКос-3, ПКос-4</b>		<b>6</b>
	Тема 1. Биотехнология как наука о практическом использовании биологических систем	Лекция № 1. История, современное состояние и перспективы развития пищевой биотехнологии. Принципы и преимущества биотехнологических процессов. Методы промышленной биотехнологии	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	-	2
		Лабораторная работа №1. Объекты биотехнологии: ткани (микроскопирование растительных объектов)	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	Защита работы	2
		Практическое занятие №1. История, ресурсы, методы и процессы биотехнологического производства. Семинар	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	Устный опрос	2
2	<b>Раздел 2. Современное состояние пищевой биотехнологии</b>		<b>УК-1, ПКос-3, ПКос-4</b>		<b>8</b>
	Темы 1-2. Основные направления в современной пищевой биотех-	Лекция № 2. Использование продукции биотехнологии в пищевой промышленности. Применение ферментов при переработке плодоовощного сырья	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	-	2

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ и название лекции, практических лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-вочасов/из них практическая подготовка <sup>1</sup>
	нологии. Применение ферментов при переработке плодоовощного сырья	Лабораторная работа №2. Биохимический состав растительного сырья для биотехнологического производства	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	Защита работы	2
	Темы 3-4. Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности. Генетически модифицированные источники пищи	Лекция № 3. Группы микроорганизмов, используемые в производстве пищевой продукции	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	-	2
		Практическое занятие №2. Дрожжи: применение в пивоварении, виноделии и хлебопечении. Заслушивание докладов. Семинар	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	Устный опрос	2
<b>4</b>	<b>Раздел 3. Разнообразие растительного сырья в биотехнологии и особенности его использования для производства пищевых продуктов</b>		<b>УК-1, ПКос-3, ПКос-4</b>		<b>11</b>
	Тема 1. Характеристика растительного сырья	Лекция № 4. Общая характеристика растительного сырья	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	-	2
		Лабораторная работа №3. Лабораторное производство напитков брожения	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	Защита работы	1
		Лекция № 5. Пищевая и биологическая ценность, биохимический состав масличных и зерновых культур для производства растительных масел	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	-	2
		Практическое занятие №3. Высокомасличное растительное сырье для производства растительных масел. Низкомасличное растительное сырье. Заслушивание докладов. Семинар	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	Устный опрос	2
	Тема 2. Процессы, протекающие в растительном сырье	Лекция № 6. Физические, биохимические, биологические и химические процессы, протекающие в сырье при биотехнологической переработке его в промежуточные и конечные продукты	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	-	2
		Лабораторная работа №4. Определение активности гидролитических ферментов	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	Защита работы	1
		Лекция № 7. Факторы, влияющие на биотехнологические процессы, отражающиеся на интенсификации, качестве и технологических свойствах пищевых продуктов	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	-	1
		Практическое занятие №4. Биотехнология в производстве солода, пива, этилового спирта. Заслушивание докладов. Семинар	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	Устный опрос	1
<b>5</b>	<b>Раздел 4. Биотехнология переработки растительного сырья</b>		<b>УК-1, ПКос-3, ПКос-4</b>		<b>19/4</b>
	Тема 1. Элементы биотехнологии в виноделии	Лекция № 8. Биотехнология виноделия	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	-	1



№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ и название лекции, практических лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-вочасов/из них практическая подготовка <sup>1</sup>
		Практическое занятие №5. Биотехнология виноделия. Ферменты, применяемые при производстве вин. Семинар	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	Устный опрос	2/2
	Тема 2. Биотехнология броидильных производств, хлебопекарной и консервной промышленности	Лекция № 9. Биотехнология переработки плодоовощной продукции	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	-	2
		Практическое занятие № 6. Биотехнология в производстве соков. Семинар	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	Устный опрос	2/1
	Тема 3. Биотехнология в производстве солода	Лекция № 10. Биотехнология производства солода	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	-	1
		Лабораторная работа № 5. Изучение состава и свойств солода	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	Устный опрос	1/1
	Тема 4. Биотехнология в пивоварении	Лекция № 11. Биотехнология в пивоварении	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	-	1
		Лабораторная работа № 6 Использование различных видов солода в производстве пива	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	Защита работы	1
	Тема 5. Биотехнология производства этилового спирта	Лекция № 12. Биотехнология производства этилового спирт, сиропов и морсов	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	-	2
		Практическое занятие № 7. Использование различных видов сырья для производства сиропов и морсов. Заслушивание докладов. Семинар	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	Устный опрос	2
	Тема 6. Технология хлебопекарных дрожжей	Лекция № 13. Технология хлебопекарных дрожжей	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	-	2
		Лабораторная работа №7. Сравнение ферментативной активности солода их различных видов злаковых культур	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	Защита работы	2
<b>6</b>	<b>Раздел 5. Получение ферментных препаратов и их применение в пищевой промышленности</b>		<b>УК-1, ПКос-3, ПКос-4</b>		<b>10</b>
	Тема 1. Понятие о ферментах и ферментных препаратах	Лекция № 14. Получение ферментных препаратов из растительного сырья	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	-	1
		Практическое занятие № 8. Ферменты тропических растений и зерна. Семинар	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	Устный опрос	2
	Тема 2. Получение ферментных препаратов	Лекция № 15. Получение ферментных препаратов посредством микробного синтеза	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	-	1
		Лабораторная работа № 8. Особенности применения ферментных препаратов микробного синтеза в пищевой промышленности	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	Защита работы	2
	Тема 3 Применение ферментных препаратов в пищевой промышленности	Лекция № 16. Разновидности ферментных препаратов, применяемых в пищевой промышленности	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	-	2
		Лабораторная работа № 9. Применение ферментов для стабилизации вин и соков	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	Защита работы	2

1. Цель освоения дисциплины: «научиться проводить анализ технологических задач, выделяя их базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи, в том числе с использованием цифровых инструмен-

тов; находить и критически анализировать информацию, в том числе на цифровых платформах, необходимую для решения производственных задач; рассмотреть возможные варианты решения производственных задач, оценивая их достоинства и недостатки, в том числе с использованием цифрового инструментария; грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; определить и оценить последствия возможных решений производственных задач, в том числе с использованием цифрового инструментария; овладеть критериями оценки эффективности технологии биопереработки растениеводческой и плодоовощной продукции, используя современные цифровые средства и технологии; применять знания теоретических основ режимов и способов биопереработки растениеводческой продукции; применять знания о биологических особенностях сельскохозяйственных культур для организации биопереработки; овладеть методами биопереработки, в т.ч. с использованием современных цифровых средств и технологий; применять знания теоретических основ режимов и способов биопереработки плодоовощной продукции; научиться определять наиболее рациональные режимы хранения плодоовощной продукции с учетом ее качества и целевого назначения как сырья для биотехнологического производства»

2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины (табл. 1):

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи, в том числе с использованием цифровых инструментов	Принципы анализа задач, выделения ее базовых составляющих, осуществления декомпозиции, в том числе с использованием цифровых инструментов	Осуществлять анализ задач, выделения ее базовых составляющих, осуществления декомпозиции, в том числе с использованием цифровых инструментов	Практическими навыками в области анализа задач, выделения ее базовых составляющих, осуществления декомпозиции, в том числе с использованием цифровых инструментов
			УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, в том числе на цифровых платформах, необходимую для решения поставленной задачи	Источники информации, необходимые для решения поставленной задачи, в том числе на цифровых платформах	Осуществлять поиск и критический анализ информации, необходимой для решения поставленной задачи	Практическими навыками в области поиска и критической информации, необходимой для решения поставленной задачи
			УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, в том числе с использованием цифрового инструментария	Варианты решения той или иной задачи, используя подходящие цифровые инструменты	Находить варианты решения задачи, оценивать их достоинства и недостатки, в том числе с использованием цифрового инструментария	Практическими навыками в области решения практических задач, оценки их достоинства и недостатков, в том числе с использованием цифрового инструментария
			УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отли-	Приципы делового общения	Грамотно, логично формировать собственные суждения и оценки, отличать факты от мнений в рассуждениях других	Способностью логично формировать собственные суждения и оценки, отличать факты от мнений в рассу-

			<p>чает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</p>		<p>участников деятельности</p>	<p>ждениях других участников деятельности</p>
			<p>УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи, в том числе с использованием цифрового инструментария</p>	<p>Принципы оценки последствий возможных решений задачи, в том числе с использованием цифрового инструментария</p>	<p>Определять и оценивать последствия возможных решений задачи, в том числе с использованием цифрового инструментария</p>	<p>Способностью определять и оценивать последствия возможных решений задачи, в том числе с использованием цифрового инструментария</p>
2	ПКос-3	<p>Способен реализовывать технологии хранения и переработки растениеводческой продукции, в т.ч. с использованием цифровых средств и технологий</p>	<p>ПКос-3.1 Определяет наиболее рациональные режимы хранения растениеводческой продукции с учетом ее качества и целевого назначения</p>	<p>Режимы хранения растениеводческой продукции с учетом ее качества и целевого назначения</p>	<p>Определять наиболее рациональные режимы хранения растениеводческой продукции с учетом ее качества и целевого назначения</p>	<p>Практическими навыками в области обоснования режимов хранения растениеводческой продукции с учетом ее качества и целевого назначения</p>
			<p>ПКос-3.2 Владеет критериями оценки эффективности технологии послеуборочной обработки, хранения и переработки растениеводческой продукции, используя современные цифровые средства и технологии</p>	<p>Критерии оценки эффективности технологии послеуборочной обработки, хранения и переработки растениеводческой продукции, используя современные цифровые средства и технологии</p>	<p>Осуществлять оценку эффективности технологии послеуборочной обработки, хранения и переработки растениеводческой продукции, используя современные цифровые средства и технологии</p>	<p>Практическими навыками в области оценки эффективности технологии послеуборочной обработки, хранения и переработки растениеводческой продукции, используя современные цифровые средства и технологии</p>
			<p>ПКос-3.3 Применяет знания теоретиче-</p>	<p>Теоретические основы режимов и способов</p>	<p>Осуществлять практическое приложение знаний</p>	<p>Практическими навыками в области биопе-</p>

			ских основ режимов и способов хранения и переработки растениеводческой продукции	биопереработки растениеводческой продукции	теоретических основ режимов и способов биопереработки растениеводческой продукции	реработки растениеводческой продукции
			ПКос-3.4 Применяет знания о биологических особенностях сельскохозяйственных культур для организации первичной доработки, закладки на хранение и переработки	Биологические особенности сельскохозяйственных культур как объектов хранения и переработки	Использовать знания о биологической особенностях сельскохозяйственных культур для решения производственных задач в области хранения и переработки растительного сырья	Практическими навыками обоснования параметров и технологий хранения и переработки растительной продукции с учетом их биологических особенностей.
			ПКос-3.5 Владеет методами послеуборочной доработки, закладки на хранение, переработки и обеспечения сохранности растениеводческой продукции, в т.ч. с использованием современных цифровых средств и технологий	Методы послеуборочной доработки, закладки на хранение, переработки и обеспечения сохранности растительной продукции	Осуществлять послеуборочную доработку, закладку на хранение, переработку и обеспечение сохранности растениеводческой продукции, в т.ч. с использованием современных цифровых средств и технологий	Практическими навыками в области реализации технологий послеуборочной доработки, закладки на хранение, переработки и обеспечения сохранности растениеводческой продукции, в т.ч. с использованием современных цифровых средств и технологий
3	ПКос-4	Способен реализовывать технологии хранения и переработки плодоовощной продукции	ПКос-4.1 Применяет знания теоретических основ режимов и способов хранения и переработки плодоовощной продукции	Теоретические основы режимов и способов хранения и переработки плодоовощной продукции	Применять знания теоретических основ и способов хранения и переработки плодоовощной продукции для решения профессиональных задач	Практическими навыками использования теоретических знаний для решения профессиональных задач в области технологий хранения и переработки



					растительной продукции
		ПКос-4.2 Определяет наиболее рациональные режимы хранения плодово-овощной продукции с учетом ее качества и целевого назначения	Рациональные режимы хранения плодово-овощной продукции с учетом ее качества и целевого назначения	Определять наиболее рациональные режимы хранения плодово-овощной продукции с учетом ее качества и целевого назначения	Практическими навыками обоснования режимов хранения плодово-овощной продукции с учетом ее качества и целевого назначения
		ПКос-4.3 Владеет критериями оценки эффективности технологии послеуборочной обработки, хранения и переработки плодово-овощной продукции, используя в том числе современные цифровые средства и технологии	Критерии оценки эффективности технологии послеуборочной обработки, хранения и переработки плодово-овощной продукции	Осуществлять оценку эффективности технологии послеуборочной обработки, хранения и переработки плодово-овощной продукции, используя в том числе современные цифровые средства и технологии	Практическими навыками в области оценки эффективности технологии послеуборочной обработки, хранения и переработки плодово-овощной продукции, используя в том числе современные цифровые средства и технологии
		ПКос-4.4 Применяет знания о биологических особенностях плодовых и овощных культур для организации первичной доработки, закладки на хранение и переработки	Биологические особенности плодовых и овощных культур как объектов хранения и переработки	Использовать знания о биологических особенностях плодовых и овощных культур для решения производственных задач в области хранения и переработки растительного сырья	Практическими навыками обоснования параметров и технологий хранения и переработки плодово-овощной продукции с учетом их биологических особенностей.
		ПКос-4.5 Владеет методами послеуборочной доработки,	Методы послеуборочной доработки, закладки на хранение, переработки и	Осуществлять послеуборочную доработку, закладку на хранение,	Практическими навыками в области реализации технологий по-

			<p>закладки на хранение, переработки и обеспечения сохранности плодоовощной продукции, в т.ч. с использованием современных цифровых средств и технологий</p>	<p>обеспечения сохранности плодоовощной продукции</p>	<p>переработку и обеспечение сохранности плодоовощной продукции, в т.ч. с использованием современных цифровых средств и технологий</p>	<p>слеуборочной доработки, закладки на хранение, переработки и обеспечения сохранности плодоовощной продукции, в т.ч. с использованием современных цифровых средств и технологий</p>
--	--	--	--	---	--	--

Разработчик: Сычев Р. В. , к.с.-х.н., доцент

«28» 08 2023г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции протокол № 1 от «28» 08 2023г.

И.о. заведующего кафедрой Масловский С.А. к.с.-х.н., доцент

**Лист актуализации принят на хранение:**  
И.о. заведующего кафедрой Масловский С.А. к.с.-х.н., доцент

«28» 08 2023г.

В рабочей программе внесены следующие изменения для 2023 г. по сравнению с 2022 г.:

1. Программа актуализирована для специальностей (направлений) «Хранение и переработка продукции растениеводства».
2. В книгу трудоемкости дисциплины включены практические занятия в объеме 4 ч, что отражено в табл. 2-4.

Таблица 2  
Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Виды работ	Трудоемкость (ч)	
	1 семестр	2 семестр
Итого трудоемкости дисциплины по специальности	100,4	100,4
1. Контактная работа	54,44	54,44
Аудиторная работа	54,44	54,44
в том числе:		
лекции (л)	20	20
практические занятия (п)	12,4	12,4
дифференциальные работы (д)	14	14
индивидуальные задания (и)	1	1
контрактная работа по индивидуальным заданиям (КР)	0,1	0,1
2. Самостоятельная работа (СР)	54,4	54,4
в том числе:		
СР в контакте с преподавателем (СРК)	20	20
СР в самостоятельном режиме (СРС)	34,4	34,4
Итого трудоемкости дисциплины	100,4	100,4





МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Технологический факультет  
Кафедра технологии хранения и переработки плодоовощной  
и растениеводческой продукции



УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана технологического факультета

Р.В. Сычев

21 " 09 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.01.08 «Биотехнология переработки растительного сырья»**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Направленность: «Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства»

Курс 4


Семестр 8

Форма обучения очная


Год начала подготовки 2019

Москва, 2020

Разработчики: Масловский С.А., к.с.-х.н., доцент  
Замятина М.Е., старший преподаватель

  
«13» 03 2020г.

Рецензент: Панова М.Б., к.с.-х.н., доцент

  
«13» 03 2020г.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины блока Б1.В студентам очной формы обучения

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и учебного плана по данному направлению, год начала подготовки 2019 г.

Программа обсуждена на заседании кафедры Технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции протокол № 1 от «20» 08 2020г.

И.о. зав. кафедрой Технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции  
Масловский С.А., к.с.-х.н., доцент

  
«20» 03 2020г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии  
технологического факультета Дунченко Н.И., д.т.н, профессор

  
Протокол № «17» 09 2010г.

И.о заведующего выпускающей кафедрой Технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции  
Масловский С.А., к.с.-х.н., доцент

  
«20» 03 2020г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ

  
(подпись)

Бумажный экземпляр РПД, копии электронных вариантов РПД и оценочных материалов получены:

Методический отдел УМУ \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_г



## Содержание

<b>АННОТАЦИЯ.....</b>	<b>5</b>
<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>6</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>6</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>6</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>7</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....	7
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
4.3 ЛЕКЦИИ, ЛАБОРАТОРНЫЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	16
4.4 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	19
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>23</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>23</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	23
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	26
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>27</b>
<b>7.1 Основная литература.....</b>	<b>27</b>
7.2 Дополнительная литература.....	27
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>28</b>
<b>9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....</b>	<b>28</b>
<b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>30</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	30
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>31</b>

## **Аннотация**

**Рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.01.08 «Биотехнология переработки растительного сырья» для подготовки бакалавров по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность «Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства»**

**Цель освоения дисциплины:** формирование у обучающихся способности осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, реализовывать технологии хранения растениеводческой и плодоовощной продукции.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в блок 1 Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1 (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5), ПКос-3 (ПКос-3.1, ПКос-3.2, ПКос-3.4, ПКос-3.5), ПКос-4 (ПКос-4.1, ПКос-4.2, ПКос-4.3, ПКос-4.4, ПКос-4.5).

**Краткое содержание дисциплины:** Теоретические основы дисциплины. Современное состояние пищевой биотехнологии. Разнообразие растительного сырья в биотехнологии и особенности его использования для производства пищевых продуктов. Биотехнология переработки растительного сырья. Получение ферментных препаратов и их применение в пищевой промышленности.

**Общая трудоемкость дисциплины 108ч (3 зач. ед.).**

**Форма промежуточного контроля - экзамен.**

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Биотехнология переработки растительного сырья» является формирование у обучающихся способности осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, реализовывать технологии хранения растениеводческой и плодоовощной продукции.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Биотехнология переработки растительного сырья» включена в блок 1 Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

В дисциплине «Биотехнология переработки растительной продукции» реализованы требования ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Биотехнология переработки растительной продукции», являются: «Физиология и биохимия растений», «Биохимия сельскохозяйственной продукции», «Технология переработки продукции растениеводства», «Производство функциональных продуктов питания из плодоовощного и растительного сырья».

Дисциплина «Биотехнология переработки растительного сырья» является основополагающей для выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

Особенность дисциплины заключается в построении обучения с учетом современных научно-технических достижений в области биотехнологии отрасли, а также в формировании у студентов современного мировоззрения, закреплении теоретических и практических знаний и основ производства высококачественных биологически полноценных пищевых продуктов.

Рабочая программа дисциплины «Биотехнология переработки сельскохозяйственного сырья» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

#### **4. Структура и содержание дисциплины**

##### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 час), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.	Принципы анализа задач, выделения ее базовых составляющих, осуществления декомпозиции	Осуществлять анализ задач, выделения ее базовых составляющих, осуществления декомпозиции	Практическими навыками в области анализа задач, выделения ее базовых составляющих, осуществления декомпозиции
			УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Источники информации, необходимые для решения поставленной задачи	Осуществлять поиск и критический анализ информации, необходимой для решения поставленной задачи	Практическими навыками в области поиска и критической информации, необходимой для решения поставленной задачи
			УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Варианты решения той или иной задачи	Находить варианты решения задачи, оценивать их достоинства и недостатки	Практическими навыками в области решения практических задач, оценки их достоинства и недостатков
			УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Приципы делового общения	Грамотно, логично формировать собственные суждения и оценки, отличать факты от мнений в рассуждениях других участников деятельности	Способностью логично формировать собственные суждения и оценки, отличать факты от мнений в рассуждениях других участников деятельности

			УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Принципы оценки последствий возможных решений задачи	Определять и оценивать последствия возможных решений задачи	Способностью определять и оценивать последствия возможных решений задачи
2	ПКос-3	Способен реализовывать технологии хранения и переработки растениеводческой продукции	ПКос-3.1 Определяет наиболее рациональные режимы хранения растениеводческой продукции с учетом ее качества и целевого назначения	Режимы хранения растениеводческой продукции с учетом ее качества и целевого назначения	Определять наиболее рациональные режимы хранения растениеводческой продукции с учетом ее качества и целевого назначения	Практическими навыками в области обоснования режимов хранения растениеводческой продукции с учетом ее качества и целевого назначения
			ПКос-3.2 Владеет критериями оценки эффективности технологии послеуборочной обработки, хранения и переработки растениеводческой продукции	Критерии оценки эффективности технологии послеуборочной обработки, хранения и переработки растениеводческой продукции	Осуществлять оценку эффективности технологии послеуборочной обработки, хранения и переработки растениеводческой продукции	Практическими навыками в области оценки эффективности технологии послеуборочной обработки, хранения и переработки растениеводческой продукции
			ПКос-3.4 Применяет знания о биологических особенностях сельскохозяйственных культур для организации первичной доработки, закладки на хранение и переработки	Биологические особенности сельскохозяйственных культур как объектов хранения и переработки	Использовать знания о биологических особенностях сельскохозяйственных культур для решения производственных задач в области хранения и переработки растительного сырья	Практическими навыками обоснования параметров и технологий хранения и переработки растительной продукции с учетом их биологических особенностей.



			ПКос-3.5 Владеет методами послеуборочной доработки, закладки на хранение, переработки и обеспечения сохранности растениеводческой продукции	Методы послеуборочной доработки, закладки на хранение, переработки и обеспечения сохранности растительной продукции	Осуществлять послеуборочную доработку, закладку на хранение, переработку и обеспечение сохранности растениеводческой продукции	Практическими навыками в области реализации технологий послеуборочной доработки, закладки на хранение, переработки и обеспечения сохранности растениеводческой продукции
3	ПКос-4	Способен реализовывать технологии хранения и переработки плодоовощной продукции	ПКос-4.1 Применяет знания теоретических основ режимов и способов хранения и переработки плодоовощной продукции	Теоретические основы режимов и способов хранения и переработки плодоовощной продукции	Применять знания теоретических основ и способов хранения и переработки плодоовощной продукции для решения профессиональных задач	Практическими навыками использования теоретических знаний для решения профессиональных задач в области технологий хранения и переработки растительной продукции
			ПКос-4.2 Определяет наиболее рациональные режимы хранения плодоовощной продукции с учетом ее качества и целевого назначения	Рациональные режимы хранения плодоовощной продукции с учетом ее качества и целевого назначения	Определять наиболее рациональные режимы хранения плодоовощной продукции с учетом ее качества и целевого назначения	Практическими навыками обоснования режимов хранения плодоовощной продукции с учетом ее качества и целевого назначения
			ПКос-4.3 Владеет критериями оценки эффективности технологии послеуборочной обработки, хранения и переработки плодоовощной продукции	Критерии оценки эффективности технологии послеуборочной обработки, хранения и переработки плодоовощной продукции	Осуществлять оценку эффективности технологии послеуборочной обработки, хранения и переработки плодоовощной продукции	Практическими навыками в области оценки эффективности технологии послеуборочной обработки, хранения и переработки плодоовощной продукции

			ПКос-4.4 Применяет знания о биологических особенностях плодовых и овощных культур для организации первичной доработки, закладки на хранение и переработки	Биологические особенности плодовых и овощных культур как объектов хранения и переработки	Использовать знания о биологической особенностях плодовых и овощных культур для решения производственных задач в области хранения и переработки растительного сырья	Практическими навыками обоснования параметров и технологий хранения и переработки плодоовощной продукции с учетом их биологических особенностей.
			ПКос-4.5 Владеет методами послеуборочной доработки, закладки на хранение, переработки и обеспечения сохранности плодоовощной продукции	Методы послеуборочной доработки, закладки на хранение, переработки и обеспечения сохранности плодоовощной продукции	Осуществлять послеуборочную доработку, закладку на хранение, переработку и обеспечение сохранности плодоовощной продукции	Практическими навыками в области реализации технологий послеуборочной доработки, закладки на хранение, переработки и обеспечения сохранности плодоовощной продукции

Таблица 2

## Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. по семестрам
		№
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>54,4</b>	<b>54,4</b>
<b>Аудиторная работа</b>		
<i>в том числе:</i>		
лекции (Л)	26	26
практические занятия (ПЗ)	12	12
лабораторные работы (ЛР)	14	14
консультации перед экзаменом	2	2
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>53,6</b>	<b>53,6</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, подготовка устного доклада и т.д.)</i>	29	29
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6	24,6
Вид промежуточного контроля:		Экзамен

## 4.2. Содержание дисциплины

Таблица 3

## Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С	ЛР	ПКР	
Раздел 1. «Теоретические основы дисциплины»	11	2	2	2	-	5
Раздел 2. «Современное состояние пищевой биотехнологии»	14	4	2	2	-	6
Раздел 3. «Разнообразие растительного сырья в биотехнологии и особенности его использования для производства пищевых продуктов»	17	7	2	2	-	6
Раздел 4. «Биотехнология переработки растительного сырья»	25	9	6	4	-	6
Раздел 5. «Получение ферментных препаратов и их применение в пищевой промышленности»	16	4	2	4	-	6
Консультации перед экзаменом	2	-	-	-	2	-
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	-	-	-	0,4	-
Подготовка к экзамену	24,6	-	-	-	-	24,6
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>26</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>2,4</b>	<b>73,6</b>

## **Раздел 1. Теоретические основы дисциплины**

### ***Тема 1. Биотехнология как наука о практическом использовании биологических систем***

История, современное состояние и перспективы развития пищевой биотехнологии. Принципы и преимущества биотехнологических процессов. Методы промышленной биотехнологии. Объекты науки: ткани, клетка, биополимеры; биологические процессы и системы их регуляции. Микроорганизмы, их распространение и значение в пищевой биотехнологии. Методы, регулирование и оптимизация культивирования микроорганизмов. Направленное изменение свойств промышленных штаммов микроорганизмов на основе методов геной и клеточной инженерии.

### **Раздел 2. Современное состояние пищевой биотехнологии.**

#### ***Тема 1. Основные направления в современной пищевой биотехнологии.***

Использование продукции биотехнологии в пищевой промышленности. Применение веществ и соединений, полученных биотехнологическим способом.

#### ***Тема 2. Применение ферментов при переработке плодоовощного сырья.***

Применение ферментов при производстве соков, вин.

#### ***Тема 3. Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности.***

Группы микроорганизмов, используемые в производстве пищевой продукции. Дрожжи: применение в пивоварении, виноделии и хлебопечении. Плесени: гидролиз растительного сырья и производство ферментов и пищевых кислот. Бактерии: уксуснокислые и молочнокислые.

#### ***Тема 4. Генетически модифицированные источники пищи.***

Понятие о трансгенных пищевых продуктах. Свойства генетически модифицированных источников растительного происхождения.

## **Раздел 3. Разнообразие растительного сырья в биотехнологии и особенности его использования для производства пищевых продуктов**

### ***Тема 1. Характеристика растительного сырья***

Пищевая и биологическая ценность, биохимический состав масличных и зерновых культур, картофеля, сахарной свеклы, солода, хмеля, винограда как сырья для биотехнологического производства.

### ***Тема 2. Процессы, протекающие в растительном сырье***

Физические, биохимические, биологические и химические процессы, протекающие в сырье при переработке его в промежуточные и конечные продукты, а также при хранении. Факторы, влияющие на биотехнологические процессы, отражающиеся на интенсификации, качестве и технологических свойствах пищевых продуктов.

## **Раздел 4. Биотехнология переработки растительного сырья**

### ***Тема 1. Элементы биотехнологии в виноделии***

Основы технологии и аппаратурное оформление процесса виноградных и плодово-ягодных вин. Биохимические, биотехнологические, химические процессы, происходящие на разных стадиях развития вина. Спиртовое брожение, процессы, происходящие при брожении, их роль в формировании органолептических свойств различных типов вин.

Биотехнология продуктов переработки вторичного сырья винодельческой промышленности. Получение спирта, винной кислоты, аминокислот, уксуса, кормовых дрожжей и т.д. Пути совершенствования технологии переработки вторичного сырья винодельческого производства.

### ***Тема 2. Биотехнология бродильных производств, хлебопекарной и консервной промышленности***

Биотехнология переработки плодоовощной продукции. Биотехнология растительных экстрактов, морсов, сиропов для алкогольных и безалкогольных напитков. Приготовление комбинированной закваски для производства кваса, брожения и купажирования напитка. Стойкость безалкогольных напитков, использование ферментов для создания продукции с повышенным сроком хранения. Биотехнология получения пектина из отходов переработки растительного сырья. Биотехнология в повышении питательности зерна и хлебопечении.

### ***Тема 3. Биотехнология в производстве солода***

Теоретические основы процесса замачивания зерна, биохимические изменения при солодоращении. Потери сбраживаемых углеводов при солодоращении, пути их снижения. Интенсификация солодоращения с целью повышения ферментативной активности.

### ***Тема 4. Биотехнология в пивоварении***

Характеристика дрожжей, используемых в пивоварении. Факторы, влияющие на процесс брожения (классическая схема, ускоренные, непрерывные способы) и на качество получаемой продукции. Биотехнологические методы в утилизации вторичных сырьевых ресурсов пивоваренного производства.

### ***Тема 5. Биотехнология производства этилового спирта***

Биохимические процессы, происходящие при осахаривании крахмала. Требования к дрожжам, применяемым в спиртовом производстве. Производство спирта из зернокартофельного сырья. Производство спирта из мелассы, технологические особенности производства. Получение этанола из нетрадиционного растительного сырья. Использование отходов спиртового и ликёроводочного производства.

### ***Тема 6. Технология хлебопекарных дрожжей***

Теоретические основы культивирования дрожжей. Кинетика роста, факторы, влияющие на метаболизм дрожжевой клетки. Характеристика рас хлебопекарных дрожжей. Основы технологии хлебопекарных дрожжей на специализированных и спиртодрожжевых заводах.

## **Раздел 5. Получение ферментных препаратов и их применение в пищевой промышленности.**

### ***Тема 1. Понятие о ферментах и ферментных препаратах.***

Ферменты как белковые катализаторы биохимических реакций. Условия действия ферментов и особенности их субстратной специфичности. Характеристика активности ферментных препаратов. Источники получения ферментных препаратов.

### ***Тема 2. Получение ферментных препаратов.***

Источники ферментов растительного и животного происхождения. Преимущества получения ферментных препаратов методом микробного синтеза. Параметры биотехнологического процесса. Поверхностный и глубинный спо-

собы производства ферментных препаратов. Номенклатура ферментных препаратов микробного происхождения.

***Тема 3. Применение ферментных препаратов в пищевой промышленности.***

Протеолитические ферменты: используемые продуценты, особенности применения в рыбном, мясном производстве, сыроделии, пивоваренной и хлебопекарной промышленности. Амилолитические ферменты: продуценты, особенности применения в спиртовой, пивоваренной и хлебопекарной промышленности. Целлюлолитические ферменты: используемые продуценты, особенности применения в спиртовой и пищекокцентратной промышленности. Пектолитические ферменты: используемые продуценты, особенности применения в производстве соков и виноделии.



### 4.3 Лекции, лабораторные и практические занятия

Таблица 4

#### Содержание лекций/лабораторного практикума и практических занятий

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
<b>Раздел 1. Теоретические основы дисциплины</b>			УК-1, ПКос-3, ПКос-4	-	<b>6</b>
1.	Тема 1 Биотехнология как наука о практическом использовании биологических систем	Лекция № 1. История, современное состояние и перспективы развития пищевой биотехнологии. Принципы и преимущества биотехнологических процессов. Методы промышленной биотехнологии	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	-	2
2.		Лабораторная работа №1. Объекты биотехнологии: ткани (микроскопирование растительных объектов)	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	Защита работы	2
3.		Практическое занятие №1. История, ресурсы, методы и процессы биотехнологического производства. Семинар	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	Устный опрос	2
<b>Раздел 2. Современное состояние пищевой биотехнологии</b>			УК-1, ПКос-3, ПКос-4	-	<b>8</b>
4.	Темы 1-2 Основные направления в современной пищевой биотехнологии. Применение ферментов при переработке плодовоовощного сырья.	Лекция № 2. Использование продукции биотехнологии в пищевой промышленности. Применение ферментов при переработке плодовоовощного сырья	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	-	2
5.		Лабораторная работа №2. Биохимический состав растительного сырья для биотехнологического производства	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	Защита работы	2
6.	Темы 3-4 Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности. Генетически модифицированные источники пищи	Лекция № 3. Группы микроорганизмов, используемые в производстве пищевой продукции.	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	-	2
7.		Практическое занятие №2. Дрожжи: применение в пивоварении, виноделии и хлебопечении. Заслушивание докладов. Семинар	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	Устный опрос	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
<b>Раздел 3. Разнообразие растительного сырья в биотехнологии и особенности его использования для производства пищевых продуктов</b>			УК-1, ПКос-3, ПКос-4		<b>11</b>
8.	Тема 1 Характеристика растительного сырья	Лекция № 4. Общая характеристика растительного сырья.	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	-	2
9.		Лабораторная работа №3. Лабораторное производство напитков брожения	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	Защита работы	1
10.		Лекция № 5. Пищевая и биологическая ценность, биохимический состав масличных и зерновых культур для производства растительных масел.	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	-	2
11.		Практическое занятие №3. Высокомасличное растительное сырье для производства растительных масел. Низкомасличное растительное сырье. Заслушивание докладов. Семинар.	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	Устный опрос	1
12.	Тема 2 Процессы, протекающие в растительном сырье	Лекция № 6. Физические, биохимические, биологические и химические процессы, протекающие в сырье при биотехнологической переработке его в промежуточные и конечные продукты	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	-	2
13.		Лабораторная работа №4. Определение активности гидролитических ферментов	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	Защита работы	1
14.		Лекция № 7. Факторы, влияющие на биотехнологические процессы, отражающиеся на интенсификации, качестве и технологических свойствах пищевых продуктов	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	-	1
15.		Практическое занятие №4. Биотехнология в производстве солода, пива, этилового спирта. Заслушивание докладов. Семинар	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	Устный опрос	1
<b>Раздел 4. Биотехнология переработки растительного сырья</b>			УК-1, ПКос-3, ПКос-4	-	<b>19</b>
16.	Тема 1. Элементы биотехноло-	Лекция № 8. Биотехнология виноделия.	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	-	1
17.		Практическое занятие №5.	УК-1, ПКос-3,	Устный опрос	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	гии в виноделии	Биотехнология виноделия. Ферменты, применяемые при производстве вин. Семинар	ПКос-4		
18.	Тема 2 Биотехнология бродильных производств,	Лекция № 9. Биотехнология переработки плодоовощной продукции	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	-	2
19.	хлебопекарной и консервной промышленности	Практическое занятие №6. Биотехнология в производстве соков. Семинар.	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	Устный опрос	2
20.	Тема 3 Биотехнология в производстве солода	Лекция № 10. Биотехнология производства солода	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	-	1
21.	производства солода	Лабораторная работа № 5. Изучение состава и свойств солода.	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	Защита работы	1
22.	Тема 4 Биотехнология в пивоварении	Лекция № 11. Биотехнология в пивоварении	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	-	1
23.	пивоварении	Лабораторная работа № 6 Использование различных видов солода в производстве пива	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	Защита работы	1
24.	Тема 5 Биотехнология производства этилового спирта	Лекция № 12. Биотехнология производства этилового спирта, сиропов и морсов	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	-	2
25.	этилового спирта	Практическое занятие № 7. Использование различных видов сырья для производства сиропов и морсов. заслушивание докладов. Семинар.	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	Устный опрос	2
26.	Тема 6 Технология хлебопекарных дрожжей	Лекция № 13. Технология хлебопекарных дрожжей	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	-	2
27.	хлебопекарных дрожжей	Лабораторная работа №7. Сравнение ферментативной активности солода их различных видов злаковых культур	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	Защита работы	2
<b>Раздел 5. Получение ферментных препаратов и их применение в пищевой промышленности</b>			УК-1, ПКос-3, ПКос-4	-	<b>10</b>
28.	Тема 1 Понятие о ферментах и ферментных препаратах	Лекция № 14. Получение ферментных препаратов из растительного сырья.	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	-	1
29.	препаратах	Практическое занятие № 8. Ферменты тропических растений и зерна. Семинар.	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	Устный опрос	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
30.	Тема 2. Получение ферментных препаратов	Лекция № 15. Получение ферментных препаратов посредством микробного синтеза	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	-	1
31.		Лабораторная работа № 8. Особенности применения ферментных препаратов микробного синтеза в пищевой промышленности	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	Защита работы	2
32.	Тема 3 Применение ферментных препаратов в пищевой промышленности.	Лекция № 16. Разновидности ферментных препаратов, применяемых в пищевой промышленности	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	-	2
33.		Лабораторная работа № 9. Применение ферментов для стабилизации вин и соков.	УК-1, ПКос-3, ПКос-4	Защита работы	2

#### 4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

##### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Теоретические основы дисциплины</b>		
1.	Тема 1 Биотехнология как наука о практическом использовании биологических систем	История, современное состояние и перспективы развития пищевой биотехнологии. Принципы и преимущества биотехнологических процессов. Методы промышленной биотехнологии. Объекты науки: ткани, клетка, биополимеры; биологические процессы и системы их регуляции. Микроорганизмы, их распространение и значение в пищевой биотехнологии. Методы, регулирование и оптимизация культивирования микроорганизмов. Направленное изменение свойств промышленных штаммов микроорганизмов на основе методов геномной и клеточной инженерии (УК-1, ПКос-3, ПКос-4)
<b>Раздел 2. Современное состояние пищевой биотехнологии</b>		
2	Тема 1-2 Основные направления в современной пищевой биотехнологии. Применение ферментов при переработке плодовоовощного сырья	Пищевая и биологическая ценность, биохимический состав масличных и зерновых культур, картофеля, сахарной свеклы, солода, хмеля, винограда как сырья для биотехнологического производства (УК-1, ПКос-3, ПКос-4)

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
3	Тема 3-4 Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности. Генетически модифицированные источники пищи	Физические, биохимические, биологические и химические процессы, протекающие в сырье при переработке его в промежуточные и конечные продукты, а также при хранении. Факторы, влияющие на биотехнологические процессы, отражающиеся на интенсификации, качестве и технологических свойствах пищевых продуктов (УК-1, ПКос-3, ПКос-4)
<b>Раздел 3. Разнообразие растительного сырья в биотехнологии и особенности его использования для производства пищевых продуктов</b>		
4	Тема 1 Характеристика растительного сырья	Основы технологии и аппаратурное оформление процесса виноградных и плодово-ягодных вин. Биохимические, биотехнологические, химические процессы, происходящие на разных стадиях развития вина. Спиртовое брожение, процессы, происходящие при брожении, их роль в формировании органолептических свойств различных типов вин. Биотехнология продуктов переработки вторичного сырья винодельческой промышленности. Получение спирта, винной кислоты, аминокислот, уксуса, кормовых дрожжей и т.д. Пути совершенствования технологии переработки вторичного сырья винодельческого производства (УК-1, ПКос-3, ПКос-4)
5	Тема 2 Процессы, протекающие в растительном сырье	Биотехнология переработки плодоовощной продукции. Биотехнология растительных экстрактов, морсов, сиропов для алкогольных и безалкогольных напитков. Приготовление комбинированной закваски для производства кваса, брожения и купаживания напитка. Стойкость безалкогольных напитков, использование ферментов для создания продукции с повышенным сроком хранения. Биотехнология получения пектина из отходов переработки растительного сырья. Биотехнология в повышении питательности зерна и хлебопечении (УК-1, ПКос-3, ПКос-4)
<b>Раздел 4. Биотехнология переработки растительного сырья</b>		
6	Тема 1 Элементы биотехнологии в виноделии	Моно- и полипищевые добавки. Новые компоненты пищи. Роль биотехнологии в производстве пищевых добавок (УК-1, ПКос-3, ПКос-4)
7	Тема 2 Биотехнология бродильных производств, хлебопекарной и консервной промышленности	Классификация и номенклатура ферментов. Способы получения. Микроорганизмы-продуценты. Принципиальная технологическая схема получения микробных ферментных препаратов. Товарные формы, степень чистоты, свойства. Амилолитические, протеолитические, липолитические, пектинолитические, целлюлолитические ферментные препараты, их применение в различных отраслях пищевой и перерабатывающей промышленности (УК-1, ПКос-3, ПКос-4)

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
8	Тема 3 Биотехнология в производстве солода	Биотехнологическая схема получения белка. Технология трансформации липидов и извлечение масел из высокомасличного растительного сырья. Получение биологически активных липидов из низкомасличного сырья. Получение микробных липидов. Витамины, способы получения и характеристика, использование для обогащения хлебобулочных изделий и напитков лечебно-профилактического назначения. Микробные и растительные полисахариды: технология получения, характеристика и свойства, использование в технологии различных пищевых продуктов. Антибиотики, алкалоиды, гормоны роста, токсины. Классификация, ассортимент, свойства, требования к безопасности натуральных пищевых красителей, ароматизаторов и кислот (УК-1, ПКос-3, ПКос-4)
9	Тема 4 Биотехнология в пивоварении	Натуральные заменители сахар. спользование натуральных подсластителей в кондитерской, хлебопекарной, консервной, пивобезалкогольной отрасли пищевой промышленности (УК-1, ПКос-3, ПКос-4)
10	Тема 5 Биотехнология производства этилового спирта	Классификация и механизм действия антиокислителей. Природные антиокислители из мицелиальных грибов. Использование антиоксидантов в пищевой промышленности. Классификация консервантов, способы получения и использование в пищевой промышленности (УК-1, ПКос-3, ПКос-4)
<b>Раздел 5. Получение ферментных препаратов и их применение в пищевой промышленности</b>		
11	Тема 1 Понятие о ферментах и ферментных препаратах	Влияние ростстимулирующих биологически активных веществ (БАВ) на качество, биологическую ценность и функционально-технологические свойства растительного сырья. Биотехнологические методы, обеспечивающие стабилизирующее действие на растительное сырье. Биотехнологические подходы к прогнозированию оптимальных сроков выращивания и уборки растительного сырья. Экологические аспекты биотехнологии растениеводческого сырья (УК-1, ПКос-3, ПКос-4)
12	Тема 2. Получение ферментных препаратов	Биотехнологические способы улучшения органолептических показателей сырья, ускорения и регулирования эндоферментных реакций, инициирования коллоидно-химических процессов, модификации свойств сырья, повышения пищевой и биологической ценности готовой продукции. Ферментные системы, их роль в формировании свойств сырья, способы регулирования. Принципы ферментной модификации белков, белковых систем и сложных биологических комплексов, влияние на пищевую ценность и функционально-технологические свойства растительного сырья. Специфика ферментных процессов при аномальном развитии автолиза (PSE, RSE, DFD); особенности функционально-технологических свойств получаемого сырья; физико-химические факторы управления биохимическими процессами (УК-1, ПКос-3, ПКос-4)



№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
13	Тема 3 Применение ферментных препаратов в пищевой промышленности	Физико-химические свойства, субстратная специфичность ферментных препаратов; качественная и количественная оценка степени деструкции белков, изменения микроструктурных и органолептических показателей, функционально-технологических свойств исходного сырья, пищевых систем и готовой продукции. Математические модели оптимизации параметров биотехнологических процессов, выбора рациональных дозировок препаратов и условий проведения биокатализа с целью получения продукции с заданными составом и свойствами. Роль ферментной обработки при создании мало- и безотходных технологий, комплексной переработке животного сырья, улучшении функционально-технологических свойств сырья, повышения стабильности пищевых дисперсных систем, интенсификации производства, создания экологически безопасных продуктов питания высокого качества (УК-1, ПКос-3, ПКос-4)

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Кол-во часов
1.	Комбинированные продукты питания. Классификация и номенклатура ферментов. Способы получения. Микроорганизмы-продуценты.	Л Мастер-класс с представителями пищевых производств	2
2.	Источники получения ферментных препаратов, характеристика активности ферментных препаратов.	Л Посещение предприятия «Лакталис Истра»	2

### 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

**6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

#### Примерная тематика устных докладов

Важным элементом освоения дисциплины «Биотехнология пищевого сырья и продуктов растительного и животного происхождения» является подготовка доклада Доклад – самостоятельная работа, представляющая собой критический анализ учебной, научной и производственной литературы по заданной теме. Тема доклада выбирается студентом из приведенного перечня. Возможно самостоятельное определение темы доклада студентом по согласованию с преподавателем.

Возможные темы устных докладов:

1. Биотехнологический синтез в производстве продуктов питания.
2. Ферментные препараты в производстве пищевых продуктов и спиртовом производстве.
3. Производство ферментов.
4. Биотехнологическое производство аминокислот.
5. Аминокислоты в различных отраслях пищевой промышленности.
6. Биотехнологическое производство глюкозо-фруктозных сиропов.
7. Биотехнологическое производство полисахаридов.
8. Глубокая биотехнологическая переработка зерновых культур.
9. Производство микробиологического белка.
10. Технология микробиологической конверсии.
11. Биотехнологические процессы в виноделии.
12. Современные методы биотехнологии с применением ультра- и нано-фильтрационных систем в производстве пищевого белка.
13. Производство и пищевой инжиниринг пребиотиков, пробиотиков и синбиотиков.

14. Производство функциональных пищевых продуктов с использованием биотехнологических методов.
15. Биотехнологическое производство пищевых ингредиентов.
16. Глубокая переработка промышленных гидробионтов и продукции аквакультур.
17. Биотехнологические процессы в сыроделии.
18. Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности.
19. Производство и применение витаминов.
20. Биотехнологические процессы в хлебопечении.

**Примерный перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен):**

1. Основные направления в пищевой биотехнологии.
2. Требования, предъявляемые к микроорганизмам-продуцентам.
3. Способы создания высокоэффективных штаммов-продуцентов.
4. Стадии и кинетика роста микроорганизмов.
5. Сырье и состав питательных сред для биотехнологического производства.
6. Способы культивирования микроорганизмов.
7. Культивирование животных и растительных клеток.
8. Общая биотехнологическая схема производства продуктов микробного синтеза.
9. Получение посевного материала. Микроорганизмы, используемые в биотехнологии.
10. Способы ферментации: аэробная и анаэробная, глубинная и поверхностная, периодическая и непрерывная, с иммобилизованным продуцентом.
11. Особенности стадии выделения и очистки в зависимости от целевого продукта. Продукты микробного брожения и метаболизма.
12. Направленный синтез лимонной кислоты.
13. Получение молочной кислоты биотехнологическим способом.
14. Получение уксусной кислоты биотехнологическим способом.
15. Получение и использование аминокислот.
16. Получение липидов с помощью микроорганизмов.
17. Производство и применение витаминов.
18. Получение ферментных препаратов из сырья растительного и животного происхождения, их использование в пищевой промышленности.
19. Получение ферментных препаратов с помощью микроорганизмов. Номенклатура микробных ферментных препаратов.
20. Применение ферментных препаратов в пищевой промышленности.
21. Получение биомассы микроорганизмов в качестве источника белка.
22. Производство хлебопекарных дрожжей и их экспертиза.
23. Современное состояние и перспективы развития пищевой биотехнологии.
24. Применение пищевых добавок и ингредиентов, полученных биотехнологическим путем.

25. Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности.
26. Генетически модифицированные источники пищи.
27. Съедобные водоросли.
28. Применение заквасок в производстве молочных продуктов. Пороки заквасок
29. Классификация кисломолочных продуктов в зависимости от используемой закваски. Микроорганизмы, входящие в состав заквасок.
30. Получение молочных продуктов (йогурт, сметана, коровье масло).
31. Биотехнологические процессы в сыроделии.
32. Диетические свойства кисломолочных продуктов. Классификация бифидопродуктов.
33. Биотехнологические процессы в производстве мясных и рыбных продуктов.
34. Биотехнологические процессы в пивоварении.
35. Биотехнологические процессы в виноделии.
36. Получение спиртопродуктов.
37. Биотехнологические процессы в хлебопечении.
38. Применение ферментов при выработке фруктовых соков.
39. Консервированные овощи и другие продукты.
40. Продукты из сои.
41. Микромицеты в питании человека.
42. Продукты гидролиза крахмала.
43. Требования российских и международных стандартов качества к продукции биотехнологических производств.
44. Законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по управлению качеством.
45. Основные технические и конструктивные характеристики продукции.
46. Технологические процессы и режимы производства.
47. Система государственного надзора, межведомственного контроля за качеством продукции.
48. Порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации.
49. Системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита.
50. Способы масштабирования, оптимизации биотехнологических процессов и координирования микробного метаболизма.
51. Методы и приемы получения биологически активных соединений и биопрепаратов.
52. Основные и вспомогательные элементы технологии производства, контроля качества и сертификации биопрепаратов.
53. Методы подготовки технологического оборудования к работе, выделения, концентрирования, высушивания готовых форм препаратов из продуктов микробного синтеза.

## 6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

### Критерии оценки докладов по дисциплине: «Биотехнология переработки растительной продукции»

1. За правильно оформленный и добросовестно выполненный доклад студент получает до 20 баллов. Баллы начисляются следующим образом:
2. 20 баллов – при защите доклада полностью даны ответы на все вопросы
3. 15 баллов – ответы в целом показывают хорошее владение материалом
4. 10 баллов – даны ответы не на все вопросы, ответы неполные, владение материалом недостаточно хорошее.
5. 5 и менее баллов – во всех остальных случаях

Пример балльно-рейтинговой оценки:

1. Семинарские занятия (по 5 баллов защита) – 8 шт. – 40 баллов;
  2. Доклад (20 баллов) – 1 шт. – 20 баллов;
  3. Посещение лекций (с проверкой качества записи лекционного материала) (по 2 балла) – 17 шт. – 34 балла.
- Всего 94 балла.

Студентов, набравших менее 50% баллов от максимально возможных, не допускают до сдачи экзамена. В этом случае возможна повторная сдача тем, рассматривавшихся на практических занятиях.

Соотнесение количества набранных баллов и получения максимально возможной оценки на зачете с оценкой представлено в таблице.

Оценка	Неуд.	Уд.	Хор.	Отл.
Баллы	Менее 46	47-58	59-73	74-94

### Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые

	практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Биоконверсия вторичных продуктов агропромышленного комплекса: учебное пособие. Допущено МСХ / О.Д. Сидоренко. Москва: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2013. 296 с.
2. Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции: учебник/Н.В. Лаврова . Москва: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2012. 207 с.
3. Бурова, Т. Е. Введение в профессиональную деятельность. Пищевая биотехнология : учебное пособие / Т. Е. Бурова. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-3169-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108329> (дата обращения: 10.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Шокина, Ю. В. Разработка инновационной продукции пищевой биотехнологии. Практикум : учебное пособие / Ю. В. Шокина. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 116 с. — ISBN 978-5-8114-3690-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122146> (дата обращения: 10.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Пищевая биотехнология» для обучающихся по программе бакалавриата по направлению подготовки 19.03.03 - Продукты питания животного происхождения : учебно-методическое пособие / составители А. В. Мамаев [и др.]. — Орел : ОрелГАУ, 2018. — 248 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118769> (дата обращения: 10.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 7.2 Дополнительная литература

1. Биохимия микроорганизмов с основами биотехнологии: учебное пособие. А.И. Машанов, Н.Н. Величко, О.С. Федорова, А.А. Машанов. Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2010. 232 с.
2. Биосинтез и выделение лимонной кислоты и амилолитических ферментов / Д.Х. Кулев, Н.Ю. Шарова. Москва: ДеЛи принт, 2008. 127 с.
3. Биотехнология продукции животноводства: учебное пособие. Допущено МСХ РФ / М.Ш. Магомедов, Г.А. Симонов, В.С. Никульников. 2-е изд., перераб. и доп. Махачкала, 2011. 501 с.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Для проведения лекционных занятий по дисциплине необходима аудитория, оснащенная мультимедийным проектором.

При изучении дисциплины предусматривается использование следующих Интернет-ресурсов:

- <http://www.mosbiotechworld.ru> – сайт о биотехнологии (открытый доступ);
- <http://www.biotechnolog.ru> – учебник по биотехнологии (открытый доступ);
- <http://www.eLibrary.ru> - научная электронная библиотека (открытый доступ);
- <http://cbio.ru> – интернет-журнал «Коммерческая биотехнология» (открытый доступ)

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

Для проведения лекционных и семинарских занятий необходимы стандартно оборудованные лекционные помещения с мультимедийным оборудованием.

**Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями**

Таблица 8

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Корпус № 17 (новый), ауд. 302: для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ	Шкаф вытяжной, №559744, 1 шт. Баня водяная 6-местная, №, 591066, 1 шт. Баня водяная 8-местная, №591065, 1 шт. Центрифуга ОПН-8, №558636, 1 шт. Компактные весы HL 100, №34796, 2 шт. Весы бытовые, №559171, 2 шт.
Корпус № 17 (новый), ауд. 305: для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и инди-	Стерилизатор эл.шкаф ШСС 80, №34744, 1 шт. Весы механические ВРНЦ-6, №559172, 4 шт. Весы электронные ВСП-1/02-2, №559168, 3 шт. Весы электронные ВСП-3/0.5-3К, №559169, 3 шт. Табурет лабораторный, №559740, 50 шт. Дозатор титратор Biotrate, №591067, 1 шт.

<p>видуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ</p>	<p>Иономер АНИОН-4110, №560845/1, 1 шт.  Газоанализатор МХ2100, №, 559747, 1 шт.  Газоанализатор МХ2100, №559747/1, 1 шт.  Мельница лабораторная ЛМТ-1, №602258, 1 шт.  Микроскоп Primo, №№560080, 560080/1, 560080/10  560080/11, 560080/12, 560080/13, 560080/14, 560080/15, 560080/2,  560080/3, 560080/4, 560080/5  560080/6, 560080/7, 560080/8, 560080/9, 16 шт.  Анализатор влажности, № 559748, 1 шт.  Рефрактометр ИРФ-454, №559163  Рефрактометр ИРФ-464, №559165, 1 шт.  Рефрактометр ИРФ-470, №559164, 1 шт.  Рефрактометр ИРФ-470, №559164/1, 1 шт.  Пенетрометр для плодов №№ 560851, 560851/1, 2 шт.  Пенетрометр фрутгестер FT №№ 560846, 560846/1,  560846/10, 560846/11, 560846/12, 560846/13,  560846/14, 560846/15, 560846/16, 560846/17, 560846/18, 560846/19,  560846/2, 560846/20, 560846/21, 560846/22, 560846/23, 560846/24, 560846/3  560846/4, 560846/4, 560846/5, 560846/6, 560846/7, 560846/8, 560846/9,  25 шт.  Электрод сравнения, №591039, 4 шт.  Низкотемпературный морозильник MDF-192, №560847, 1 шт.  Шкаф ламинарный, №559746, 1 шт.  Шкаф сушильный LDD-250N, №560844, 1 шт.  Спектрофотометр, №559745, 1 шт.  Сапон NP6317, №34827, 1 шт.  Микроскоп Р-11, с осветит. ОИ-32, №553668, 1 шт.  Морозильник Stinol, №557121, 1 шт.  Морозильник Stinol, №557121/1, 1 шт.</p>
<p>Корпус № 17 (новый), ауд. 307: для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Комплект ученический 2-мест., №1107-330635, 12 шт.  Доска аудиторная, №552064, 1 шт.</p>
<p>Корпус № 17 (новый), ауд. 303: учебная аудитория для проведения лабораторных работ</p>	<p>Дистиллятор LWD-3004, №560843, 1 шт.  Стерилизатор, №560842  Стерилизатор эл. шкаф ШСС 80, №34744, 1 шт.  Колбы, №560848, 100 шт.  Колбы Кольрауша, №559753, 100 шт.  Шкаф вытяжной, №553666, 3 шт.</p>
<p>Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова</p>	<p>Читальные залы библиотеки</p>



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

«Биотехнология переработки растительного сырья» является специфической дисциплиной, изучение которой требует базовых знаний в области микробиологии, физиологии микроорганизмов, основ биотехнологии, процессов и аппаратов биотехнологии, культуры тканей и клеток растений. Залогом успешного ее освоения является соблюдение логической последовательности разделов, сочетание аудиторной и самостоятельной работы, а также групповых и индивидуальных консультаций. Сочетание теоретических и практических занятий по темам дисциплины обеспечивает формирование умений и навыков, необходимых для дальнейшей самостоятельной работы в данной области.

Для углубленного дисциплины «Биотехнология переработки растительного сырья» воспользуйтесь обширным списком отечественной и зарубежной литературы, Интернет-источниками.

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

Для отработки пропущенных лекционных занятий студенты обязаны самостоятельно изучить пропущенную тему по учебной литературе, используя также дополнительную литературу из списка, представить собственные конспекты лекций, доклад по пропущенной теме и ответить на контрольные вопросы. Отработка практических занятий проводится в форме собеседования.

## **11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии, использовать балльно-рейтинговую оценку результатов, группового способа обучения на семинарских занятиях, разбора конкретных ситуаций и интерактивного обсуждения результатов исследовательских учебных работ. Реализация компетентного подхода должна обеспечиваться широким использованием активных и интерактивных форм проведения занятий, профориентацией в процессе обучения, посещением профильных научно-исследовательских институтов и предприятий, что повысит интерес к изучению дисциплины.

Текущий контроль успеваемости студентов и промежуточную аттестацию целесообразно проводить путем защиты лабораторных работ, выполнения докладов и ответов на семинарах. Самостоятельная работа должна быть направлена на углубленное изучение основополагающих разделов дисциплины, а также изучение разделов, в недостаточной мере рассматриваемых на лекционных, лабораторных и практических занятиях.

### **Программу разработали:**

Масловский С.А., .к. д.с.-х.н., доцент

\_\_\_\_\_

(подпись)

Замятина М.Е., старший преподаватель

\_\_\_\_\_

(подпись)

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины  
**«Биотехнология переработки растительного сырья»** для подготовки бакалавров по направлению **35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленности «Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства»**  
(квалификация выпускника – бакалавр)

Пановой Марией Борисовной, доцентом кафедры плодоводства, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, кандидатом сельскохозяйственных наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины **«Биотехнология переработки растительного сырья»** ОПОП ВО по направлению **35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции**, по направленности **«Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства»** (бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре технологии хранения и переработки плодов и овощей (разработчики – Масловский Сергей Александрович, доцент кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции, кандидат сельскохозяйственных наук; Замятина Марина Евгеньевна, старший преподаватель кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины **«Биотехнология переработки растительного сырья»** (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению **35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции**. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к блоку 1- Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления **35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции**.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной **«Биотехнология переработки растительной продукции»** закреплены 1 универсальная и 2 профессиональные компетенции. Дисциплина **«Биотехнология переработки растительного сырья»** и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины **«Биотехнология переработки растительного сырья»** составляет 3 зачётные единицы (108 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина **«Биотехнология переработки растительного сырья»** взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению **35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции** и возможность дублирования в содержании отсутствует.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «**Биотехнология переработки растительного сырья**» предполагает занятия в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления **35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции**.

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, защита лабораторных работ, участие в мастер-классе, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления с докладом), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины блока 1- Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений. ФГОС направления **35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции**.

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 5 источников, дополнительной литературой – 3 наименования, Интернет-ресурсы – 4 источника и соответствует требованиям ФГОС направления **35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции**.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «**Биотехнология переработки растительного сырья**» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «**Биотехнология переработки растительного сырья**».

#### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «**Биотехнология переработки растительного сырья**» ОПОП ВО по направлению **35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции**, направленности «**Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства**» (квалификация (степень) выпускника – бакалавр), разработанная доцентом кафедры технологии хранения и переработки плодовоовощной и растениеводческой продукции Масловским Сергеем Александровичем, доктором биологических наук, и старшим преподавателем кафедры технологии хранения и переработки плодовоовощной и растениеводческой продукции Замятиной Мариной Евгеньевной, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Панова М.Б., доцент кафедры плодоводства, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, кандидат сельскохозяйственных наук

 « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ г.