

**ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет
имени М.М. Джамбулатова»**

Факультет технологический

Кафедра технологии хранения, переработки и стандартизации
сельскохозяйственных продуктов



Утверждаю:
Первый проректор

М.Д. Мукайлов

24. 04. 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

**«Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной
продукции»**

Направление подготовки 35.03.07 – «Технология производства и
переработки сельскохозяйственной продукции»

Направленность (профиль) подготовки - «Технология производства и
переработки продукции растениеводства»

Квалификация - Бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Махачкала, 2025

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 669 от 17.07.2017г. и с учетом зональных особенностей Республики Дагестан.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Макуев Г.А., к. с.-х. н., доцент



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры технологии хранения, переработки и стандартизации с.-х. продуктов 10. 04. 2025г., протокол №8.

Заведующий кафедрой



М.Г. Магомедов

Рабочая программа одобрена методической комиссией технологического факультета 17. 04. 2025г., протокол №8.

Председатель методической

комиссии факультета, Г.А. Макуев



СОДЕРЖАНИЕ:

1.	Цели и задачи дисциплины.....	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
4.	Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	6
5.	Содержание дисциплины.....	8
5.1.	Разделы дисциплины и виды занятий в часах.....	8
5.2.	Тематический план лекций.....	9
5.3.	Тематический план практических (лабораторных, семинарских) занятий.....	10
5.4.	Содержание разделов дисциплины.....	12
6.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы....	14
7.	Фонды оценочных средств	18
7.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	18
7.2.	Описание показателей и критериев оценивания компетенций...20	
7.3.	Типовые контрольные задания	25
7.4.	Методика оценивания знаний, умений, навыков	35
8.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	36
9.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	37
10.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	38
11.	Информационные технологии и программное обеспечение.....	41
12.	Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса	42
13.	Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	42
	Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины.....	44

1. Цели и задачи дисциплины

1. Цель дисциплины - формирование необходимых теоретических знаний об использовании биотехнологических процессов в технике и промышленном производстве ферментов, пищевого белка, полисахаридов, гликозидов, аминокислот, пищевых кислот, витаминов и других биологически активных веществ различного функционального назначения; знание основ создания генномодифицированных источников пищи; приобретение практических навыков в организации перерабатывающих производств с применением биотехнологии.

Задачи дисциплины - 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 сельскохозяйственной продукции, биотрансформации вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий и отходов.

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

Компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы компетенций ¹	Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы формирования компетенции	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции обучающийся должен:		
				знать	уметь	владеть
ОПК - 1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной	Введение в биотехнологию.	Международные системы контроля качества биотехнологических продуктов.	применять практические навыки работы с биообъектами для организации биотехнологических производств биологически активных соединений и контроля качества биотехнологических продуктов;	Умением логически встраивать знания дисциплины в профессиональную деятельность, связанную с сельским хозяйством, пищевой промышленностью, охраной ок-

		продукции				ружающей среды.
		ОПК-1.2 Демонстрирует знание основных законов математических, естественных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Микробиотехнология	Основных представителей микроорганизмов, используемых в микробиотехнологии.	применять практические навыки работы с биообъектами для организации биотехнологических производств биологически активных соединений и контроля качества биотехнологических продуктов;	Умением логически встраивать знания дисциплины в профессиональную деятельность, связанную с сельским хозяйством, пищевой промышленностью, охраной окружающей среды.
		ОПК-1.3 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Генная инженерия и создание генномодифицированных источников пищи.	Ферментные препараты и их применение для интенсификации животноводства и растениеводства	Применять практические навыки для организации биотехнологических производств и контроля качества продукции	расчетами экономической эффективности биотехнологических перерабатывающих производств и принятием решений по повышению конкурентной способности продуктов переработки сельскохозяйственной продукции методами биотехнолог

						ии.
ОПК-4	ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Обосновывает и реализует современные технологии производства сельскохозяйственной продукции	Ферментная биотехнология и генная инженерия	Ферментные препараты и их применение для интенсификации животноводства и растениеводства	Определять пригодность или непригодность сырья для биотехнологической переработки	Способами культивирования микроорганизмов для их использования в переработке сельскохозяйственной продукции.
		ОПК-4.2 Использует справочные материалы для разработки производства и переработки сельскохозяйственной продукции	Применение биотехнологических процессов в переработке сельскохозяйственной продукции	Биотехнология получения белка на основе вторичных ресурсов перерабатывающих отраслей	Применять практические навыки для организации биотехнологических производств и контроля качества продукции	расчетами экономической эффективности биотехнологических перерабатывающих производств и принятием решений по повышению конкурентной способности продуктов переработки сельскохозяйственной продукции методами биотехнологии.
		ОПК-4.3 Обосновывает элементы системы технологии в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства	Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий, отходов растениеводства и животноводства	Основы создания генномодифицированных источников пищи. Ферментные препараты и их применение для интенсификации животноводства и растениеводства	Составить схему биотехнологической переработки вторичных ресурсов и отходов с.х. производства	Способами культивирования микроорганизмов для их использования в переработке сельскохозяйственной продукции.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.35 «Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы бакалавриата и является обязательной для изучения.

Дисциплина (модуль) изучается на 3 курсе в 6 семестре (очно) и на 4 курсе (ФЗО).

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции» являются: физиология и биохимия растений, органическая химия, микробиология, генетика растений и животных

Дисциплина «Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: технология переработки продукции растениеводства, хранение и переработка плодов и овощей, технoхимический контроль сельскохозяйственного сырья и продуктов переработки, безопасность с.-х. сырья и продовольствия, оборудование перерабатывающих производств.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (последующих) дисциплин	№№ разделов (тем) данной дисциплины, необходимых для изучения последующих дисциплин		
		1	2	3
1.	Технология переработки продукции растениеводства,	+	+	+
2.	Хранение и переработка плодов и овощей	+	+	+
3.	Безопасность с.-х. сырья и продовольствия	+	+	+
4.	Технохимический контроль сельскохозяйственного сырья и продуктов переработки	+	+	+
5.	Стандартизация и подтверждение соответствия сельскохозяйственной продукции	+	+	+
6.	Оборудование перерабатывающих производств	+	+	+

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

Очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	семестр
		6
Общая трудоемкость: часы зачетные единицы	108 3	108 3
Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:	52(12)*	52(12)*
Лекции	26(6)*	26(6)*
Практические занятия (ПЗ)	26(6)*	26(6)*
Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:	56	56
Подготовка к практическим занятиям	36	36
Самостоятельное изучение тем	20	20
Промежуточная аттестация	зачет	зачет

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

Заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	курс
		4
Общая трудоемкость: часы зачетные единицы	108 3	108 3
Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:	14(6)*	14(6)*
Лекции	6(3)*	6(3)*
Практические занятия	8(3)*	8(3)*
Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:	94	94
Самостоятельное изучение тем	60	60
Подготовка к практическим занятиям	24	24
подготовка к текущему контролю	10	10
Промежуточная аттестация	зачет	зачет

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах

Очная форма обучения

	Наименование разделов и тем	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	
	Раздел I. Введение в биотехнологию. Микробиотехнология	22	8(1)*	-	14
	Раздел 2. Ферментная биотехнология и генная инженерия	42	10(3)*	16(2)*	16
	Раздел 3. Применение биотехнологических процессов в переработке с.-х. продукции и биотрансформации вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий	44	8(2)*	10(4)*	26
	Итого по дисциплине	108	26(6)*	26(6)*	56

Заочная форма обучения

	Наименование разделов и тем	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	
1	Раздел I. Введение в биотехнологию. Микробиотехнология	22	2	-	20
2	Раздел 2. Ферментная биотехнология и генная инженерия	42	2(1)*	2(1)*	38
3	Раздел 3. Применение биотехнологических процессов в переработке с.-х. продукции и биотрансформации вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий	44	2(2)*	6(2)*	36
	Итого по дисциплине	108	6(3)*	8(3)*	94

5.2. Тематический план лекций

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Темы лекций	Кол- во часов
1	Введение в биотехнологию. Микробиотехнология	Введение.	2
2		Основные сведения о микроорганизмах	2
3		<i>Способы культивирования микроорганизмов</i>	2(1)*
4		Типовая технологическая схема микробиологического производства	2
5	Ферментная биотехнология и генная инженерия	Основные сведения о ферментах, применяемых в биотехнологии	4(1)*
6		<i>Получение и использование ферментных препаратов в пищевых технологиях</i>	4(2)*
7		Основы создания генетически модифицированных организмов	2
8	Применение биотехнологических процессов в переработке с.-х. продукции и биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий	<i>Применение биотехнологических процессов в переработке сельскохозяйственной продукции</i>	4(2)*
9		Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий, отходов растениеводства и животноводства	4
		Всего	26(6)*

() * - занятия, проводимые в интерактивных формах.

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Темы лекций	Кол- во часов
1	Введение в биотехнологию. Микробиотехнология	Способы культивирования микроорганизмов	2
2	Ферментная биотехнология и генная инженерия	Получение и использование ферментных препаратов в пищевых технологиях	2(1) *
3			
4	Применение биотехнологических процессов в переработке с.-х. продукции и биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий	Применение биотехнологических процессов в переработке сельскохозяйственной продукции	2(2) *
		Всего	6(3) *

() * - занятия, проводимые в интерактивных формах.

5.3 Тематический план практических занятий

Очная форма обучения

№ №	Наименование раздела дисциплины	Темы занятий	Кол-во часов
1	Ферментная биотехнология и генная инженерия	Изучение способов стандартизации ферментных препаратов	2
2		Методы определения амилалитической активности ферментов	4
3		Определение осахаривающей активности ферментов	6(2) *
4		Методы определения протеолитической активности солода и ферментных препаратов	4
5	Применение биотехнологических процес-	Определение оптимальных условий действия ферментных препаратов при производстве пива, вина, соков	4(2) *

6	сов в переработке с.-х. продукции и биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий	Определение объемной доли спирта в жидких технологических средах	2
7		Определение качественных показателей хлебопекарных дрожжей	4(2)*
8			
		всего	26(6)*

() * - занятия, проводимые в интерактивных формах.

Заочная форма обучения

№ №	Наименование раздела дисциплины	Темы занятий	Кол-во часов
1	Ферментная биотехнология и генная инженерия	Методы определения амилалитической и осаживающей активности ферментов	2(1)*
2	Применение биотехнологических процессов в переработке с.-х. продукции и биотрансформации вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий	Определение объемной доли спирта в жидких технологических средах	2
3		Определение качественных показателей хлебопекарных дрожжей	4(2)*
всего			8(3)*

() * - занятия, проводимые в интерактивных формах.

5.4. Содержание разделов (модулей) дисциплины

Наименование Раздела дисциплины	Содержание раздела	Компетенции
Введение в биотехнологию. Микробиотехнология	Биотехнология как научная дисциплина. Предмет, история развития, цели и задачи биотехнологии. Объекты и методы биотехнологии. Многообразие биотехнологических процессов. Международные системы GLP (Good Laboratory Practice) и GMP (Good Manufacturing Practice) контроля качества биотехнологических продуктов. Перспективы развития биотехнологических производств.	ОПК-1.1
	Основные сведения о микроорганизмах Классификация и номенклатура микроорганизмов. Морфология и физиология микроорганизмов. Прокариоты и эукариоты. Пути обмена веществ у микроорганизмов. Особенности роста и развития микроорганизмов. Основные стадии роста микроорганизмов. Способы культивирования микроорганизмов Периодическое и непрерывное культивирование микроорганизмов. Классификация систем непрерывного культивирования. Поверхностный и глубинный способы культивирования микроорганизмов. Типовая технологическая схема микробиологического производства Способы хранения культур микроорганизмов. Технология получения посевного материала. Приготовление питательных сред. Характеристика и требования к сырью для приготовления питательных сред. Очистка и стерилизация воздуха. Технологические особенности ферментации. Концентрирование и отделение биомассы от культуральной жидкости. Выделение целевых продуктов микробиологического синтеза. Очистка сточных вод и газовых выбросов.	ОПК-1.2
Ферментная биотехнология и генная инженерия	Строение ферментов. Принцип действия ферментов и кинетика ферментативных реакций. Ферменты животного и растительного происхождения. Ферменты, получаемые микробным синтезом. Имобилизация ферментов. Реализация биокаталитических процессов. Выделение и очистка продуктов ферментации. Выделение высокомолекулярных продуктов из клеточной биомассы. Особенности выделения из культуральной жидкости биологически активных веществ, содержащихся в малых количествах.	ОПК-1.3
	Ферменты, используемые для получения рекомбинантных ДНК. Источники генов. Векторы, применяемые в генной инженерии. Конструирование ДНК и	ОПК-4.1

	<p>введение ее в клетку. Основные задачи и перспективы генной инженерии по созданию генномодифицированных организмов. Классификация трансгенных организмов по признакам. Потенциальная опасность применения трансгенных культур. Основные методы контроля генетической конструкции. Международная и национальная система безопасного получения, использования, передачи и регистрации генномодифицированных организмов.</p>	
<p>Применение биотехнологических процессов в переработке с.-х. продукции и биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий</p>	<p>Применение биотехнологии в производстве пищевого белка. Выращивание мицелия высших грибов в биореакторе. Микромицеты в питании человека. Технология производства водорослей <i>Spirulina platensis</i> и <i>Spirulina maxima</i>.</p> <p>Способы интенсификации производства этилового спирта с использованием ферментов.</p> <p>Биотехнологические процессы при переработке молока. Приготовление молочнокислых продуктов, сыра и лактозы (молочного сахара). Биотехнологические процессы при переработке мяса.</p> <p>Биотехнология получения инвертных сахаров и подсластителей.</p> <p>Биотехнологические основы производства пищевых кислот - уксусной, лимонной, молочной и винной.</p> <p>Производство хлебопекарных и пивных дрожжей. Основные требования к их качеству.</p> <p>Основные направления применения биотехнологических процессов в производстве вин, пива, соков, растительных масел, хлеба, пектина и биологически активных добавок к пище</p>	ОПК-4.2
	<p>Растительное сырье и отходы его промышленной переработки. Отходы животноводства. Другие виды сырья.</p> <p>Предварительная обработка сырья. Способы гидролиза растительного сырья.</p> <p>Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов консервного, винодельческого, сахарного, зерноперерабатывающего, спиртового и других видов перерабатывающих производств.</p> <p>Культивирование микроорганизмов на зерно-картофельной и меласной барде.</p> <p>Биотрансформация негидролизированных растительных отходов.</p>	ОПК-4.3

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Тематический план самостоятельной работы

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

Очная форма обучения

№ № п/ п	Тематика самостоятельной работы	Количество часов	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
			основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	(интернет-ресурсы) (из п.9 РПД)
1	Основные сведения о микроорганизмах Морфология и физиология микроорганизмов	4	1,3	6,7	1-6
2	Международная и национальная система безопасного получения, использования, передачи и регистрации генномодифицированных организмов.	4	1,3	6,7	1-6
3	Биотехнологические процессы при переработке молока	8	1,3	6,7	1-6
4	Применение биологически активных веществ в сельском хозяйстве и пищевой промышленности.	6	3	6,7	1-6
5	Биотехнологические процессы при переработке мяса	8	2	6,7	1-6
6	Производство заменителей сахара, глюкоза-фруктозных сиропов из крахмала.	6	5	6,7	1-6
7	Применение ферментных препаратов на масложировых предприятиях	6	4,5	6,7	1-6
8	Биотрансформация вторичных ресурсов (биотрансформация не гидролизированных растительных отходов).	8	2,3	6,7	1-6
9	Культивирование микроорганизмов на зерно картофельной и меласной барде.	6	3	6,7	1-6
Всего часов:		56			

Заочная форма обучения

№ № п/ п	Тематика самостоятельной работы	Количество часов	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
			основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	(интернет-ресурсы) (из п.9 РПД)

1	Биотехнология как научная дисциплина.	2	1,3	6,7	1-6
2	Основные сведения о микроорганизмах Морфология и физиология микроорганизмов	4	1,3	6,7	1-6
3	Международная и национальная система безопасного получения, использования, передачи и регистрации генномодифицированных организмов.	4	1,3	6,7	1-6
4	Типовая технологическая схема микробиологического производства	4	2,3	6,7	1-6
5	Ферментная биотехнология	8	1,2	6,7	1-6
6	Генная инженерия и создание генномодифицированных источников пищи	6	1,2	6,7	1-6
7	Определение протеолитической активности солода и ферментных препаратов	6	2,3	6,7	1-6
8	Определение оптимальных условий действия ферментных препаратов при производстве соков	4	2	6,7	1-6
9	Биотехнологические процессы при переработке молока	8	1,3	6,7	1-6
10	Применение биологически активных веществ в сельском хозяйстве и пищевой промышленности.	6	3	6,7	1-6
11	Биотехнологические процессы при переработке мяса	8	2	6,7	1-6
12	Производство заменителей сахара, глюкоза-фруктозных сиропов из крахмала.	6	5	6,7	1-6
14	Биотехнологические основы производства пищевых кислот - уксусной, лимонной, молочной и винной.	4	1,3	6,7	1-6
15	Производство хлебопекарных и пивных дрожжей.	4	1,3	6,7	1-6
16	Применение ферментных препаратов на масложировых предприятиях	6	4,5	6,7	1-6
17	Биотрансформация вторичных ресурсов (биотрансформация не гидролизированных растительных отходов).	8	2,3	6,7	1-6
18	Культивирование микроорганизмов на зерно картофельной и меласной барде.	6	3	6,7	1-6
Всего часов:		94			

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Музафаров, Е.Н. История и география биотехнологий: учеб. пособие / Е.Н. Музафаров. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 344 с.
<https://e.lanbook.com/book/101843>.
2. Чхенкели В. А. Биотехнология: учебное пособие /В.А. Чхенкели. - СПб: Проспект Науки, 2014. - 336с.

3. Биотехнология: учебник, допущ. МСХ РФ / И. В. Тихонов, Е. А. Рубан, Т. Н. Грязнова и др.; под ред. Е. С. Воронина. - СПб. : ГИОРД, 2005. - 792с.
4. Иванова, Л. А. Пищевая биотехнология. В 4кн. Кн. 2.Переработка растительного сырья: учебник, реком. УМО по образ. в обл. технологии сырья и продуктов животного происхождения / Л. А. Иванова, Л. И. Войно, И. С. Иванова. - Москва: "КолосС", 2008. - 472с.
5. Цыбикова, Г.Ц. Основы технологии производства продуктов питания из растительного сырья. Лабораторный практикум: 2018-07-13 / Г.Ц. Цыбикова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 92 с.
<https://e.lanbook.com/book/107966>.

Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа носит систематический характер.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, рефератов, проверка письменных работ и т.д.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторные занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, студентам рекомендуются учебно-методические издания, а также методические материалы, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий (приложения):

- наглядные пособия (плакаты - на кафедре)
- глоссарий - словарь терминов по тематике дисциплины
- тезисы лекций.

Самостоятельная работа с книгой. В наше время книга существует в двух формах: традиционной и электронной. В интернете существуют целые библиотеки, располагающие десятками тысяч электронных текстов. Сегодня в обществе преобладает мнение, что печатная книга и ее компьютерный текст дополняют друг друга. Используя электронный вариант книги значительно быстрее подготовить на его базе реферат, контрольную работу, подогнать текст своей работы под требуемый учебным заданием объем. Печатные книги гораздо легче и удобнее читать.

Работа с книгой, студенты сталкиваются с рядом проблем. Одна из них – какая книга лучше. Целесообразно в первую очередь обратиться к литературе, рекомендованной преподавателем. Целесообразно прочитать аннотацию к

книге на ее страницах, в которой указано, кому и для каких целей она может быть полезна.

Другая проблема – как эффективно усвоить материал книги. Качество усвоения учебного материала существенно зависят от манера прочтения книги. Можно выделить пять основных приемов работы с литературой:

Чтение-просмотр используется для предварительного ознакомления с книгой, оценки ее ценности. Он предполагает ознакомление с аннотацией, предисловием, оглавлением, заключением книги, поиск по оглавлению наиболее важных мыслей и выводов автора произведения.

Выборочное чтение предполагает избирательное чтение отдельных разделов текста. Этот метод используется, как правило, после предварительного просмотра книги, при ее вторичном чтении.

Сканирование представляет быстрый просмотр книги с целью поиска фамилии, факта, оценки и др.

Углубленное чтение предполагает обращение внимания на детали содержания текста, его анализ и оценку. Скорость подобного вида чтения составляет ориентировочно до 7-10 страниц в час. Она может быть и выше, если читатель уже обладает определенным знанием по теме книги или статьи.

Углубленное чтение литературы предполагает:

- Стремление к пониманию прочитанного. Без понимания смысла, прочитанного информацию ее очень трудно запомнить.

- Обдумывание изложенной в книге информации. Тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основой для получения нового знания.

- Мысленное выделение ключевых слов, идей раздробление содержания текста на логические блоки, составление плана прочитанного. Если студент имеет дело с личной книгой, то ключевые слова и мысли можно подчеркнуть карандашом.

- Составление конспекта изученного материала. Если статья или раздел книги по объему небольшой, то целесообразно приступить к конспектированию, прочитав их полностью. В других случаях желательно прочитать 7-10 страниц.

7. Фонды оценочных средств

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Семестр (Курс)	Дисциплины /элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции
ОПК-1.1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	
1(1)	История России
1(1)	Русский язык и культура речи
1(1)	Ботаника
1(1)	Математика
1(1)	Физика
1(1)	Информатика
1(2)	Зоология
1(1)	Физическая культура и спорт
1(1)	Введение в профессиональную деятельность
1,2 (1,2)	Иностранный язык
1,2 (1,2)	Химия
2(1)	Генетика растений и животных
2(1)	Морфология и физиология с/х животных
2(4)	Агрометеорология
3(2)	Философия
3(1)	Физиология и биохимия растений
3(2)	Фитопатология, энтомология и защита растений
3(2)	Микробиология
4(2)	Сельскохозяйственная экология
2,4(2,3)	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
5(4)	Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции
2,3,4,5,6 (2,3,4)	Элективные курсы по физической культуре
8(5)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1.2 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	
1(1)	История России
1(1)	Русский язык и культура речи
1(1)	Ботаника
1(1)	Математика

1(1)	Физика
1(1)	Информатика
1(2)	Зоология
1(1)	Физическая культура и спорт
1(1)	Введение в профессиональную деятельность
1,2 (1,2)	Иностранный язык
1,2 (1,2)	Химия
2(1)	Генетика растений и животных
2(1)	Морфология и физиология с/х животных
2(4)	Агрометеорология
3(2)	Философия
3(1)	Физиология и биохимия растений
3(2)	Фитопатология, энтомология и защита растений
3(2)	Микробиология
4(2)	Сельскохозяйственная экология
2,4(2,3)	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
5(4)	Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции
2,3,4,5,6 (2,3,4)	Элективные курсы по физической культуре
8(5)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1.3. Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	
1(1)	История России
1(1)	Русский язык и культура речи
1(1)	Ботаника
1(1)	Математика
1(1)	Физика
1(1)	Информатика
1(2)	Зоология
1(1)	Физическая культура и спорт
1(1)	Введение в профессиональную деятельность
1,2 (1,2)	Иностранный язык
1,2 (1,2)	Химия
2(1)	Генетика растений и животных
2(1)	Морфология и физиология с/х животных
2(4)	Агрометеорология
3(2)	Философия
3(1)	Физиология и биохимия растений

3(2)	Фитопатология, энтомология и защита растений
3(2)	Микробиология
4(2)	Сельскохозяйственная экология
2,4(2,3)	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
5(4)	Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции
2,3,4,5,6 (2,3,4)	Элективные курсы по физической культуре
8(5)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4.1 Обосновывает и реализует современные технологии производства сельскохозяйственной продукции	
3(2)	Кормопроизводство
3(1)	Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства
3(3)	Процессы и аппараты перерабатывающих производств
4(2)	Растениеводство с основами селекции и семеноводства
2,4(2,3)	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
3,4(2,3)	Производство продукции животноводства
4(4)	Технология хранения продукции растениеводства
5(5)	Технология переработки продукции растениеводства
5 (4)	Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции
6(4)	Сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции
8(5)	Оборудование перерабатывающих производств
7(3)	Пчеловодство
8(5)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4.2 Использует справочные материалы для разработки производства и переработки сельскохозяйственной продукции	
3(2)	Кормопроизводство
3(1)	Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства
3(3)	Процессы и аппараты перерабатывающих производств
4(2)	Растениеводство с основами селекции и семеноводства
2,4(2,3)	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
3,4(2,3)	Производство продукции животноводства
4(4)	Технология хранения продукции растениеводства
5(5)	Технология переработки продукции растениеводства
5 (4)	Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции
6(4)	Сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции
8(5)	Оборудование перерабатывающих производств
7(3)	Пчеловодство

8(5)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4.3 Обосновывает элементы системы технологии в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства	
3(2)	Кормопроизводство
3(1)	Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства
3(3)	Процессы и аппараты перерабатывающих производств
4(2)	Растениеводство с основами селекции и семеноводства
2,4(2,3)	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
3,4(2,3)	Производство продукции животноводства
4(4)	Технология хранения продукции растениеводства
5(5)	Технология переработки продукции растениеводства
5 (4)	Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции
6(4)	Сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции
8(5)	Оборудование перерабатывающих производств
7(3)	Пчеловодство
8(5)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Критерии оценивания			
	Уровень освоения			
	«неудовлетворительно»	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
ОПК-1.1	Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции			
Знания:	Отсутствие знания международных систем контроля качества биотехнологических продуктов.	Неполные знания международных систем контроля качества биотехнологических продуктов.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания в области международных систем контроля качества биотехнологических продуктов.	Сформированные и систематические знания в области международных систем контроля качества биотехнологических продуктов.
Умения:	Неумение применять практические навыки работы с биообъектами для организации биотехнологических производств биологически активных соединений и контроля качества	Фрагментарное умение применять практические навыки работы с биообъектами для организации биотехнологических производств биологически активных соединений и контроля качества	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять практические навыки работы с биообъектами для организации биотехнологических производств биологически активных соединений и контроля качества	Успешное и систематическое умение применять практические навыки работы с биообъектами для организации биотехнологических производств биологически активных соединений и контроля качества
Навыки:	Несистематическое применение навыков	В целом успешное, но не систематическое	В целом успешное, но сопровождающееся от-	Сформированные и систематические зна-

	работы с биообъектами для организации биотехнологических производств биологически активных соединений и контроля качества	применение навыков работы с биообъектами для организации биотехнологических производств биологически активных соединений и контроля качества	дельными ошибками применение навыков работы с биообъектами для организации биотехнологических производств биологически активных соединений и контроля качества	ния в области - аналитической и практической работы с биообъектами для организации биотехнологических производств биологически активных соединений и контроля качества
ОПК-1.2 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции				
Знания:	Отсутствие знания основных представителей микроорганизмов, используемых в микробиотехнологии	Неполные знания основных представителей микроорганизмов, используемых в микробиотехнологии	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания основных представителей микроорганизмов, используемых в микробиотехнологии	Сформированные и систематические знания основных представителей микроорганизмов, используемых в микробиотехнологии
Умения:	Неумение применять практические навыки работы с биообъектами для организации биотехнологических производств биологически активных со-	Фрагментарное умение применять практические навыки работы с биообъектами для организации биотехнологических производств биологиче-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять практические навыки работы с биообъектами для организации биотехно-	Успешное и систематическое умение применять практические навыки работы с биообъектами для организации биотехнологических производств биологиче-

	единений и контроля качества биотехнологических продуктов;	ски активных соединений и контроля качества биотехнологических продуктов;	логических производств биологически активных соединений и контроля качества биотехнологических продуктов;	чески активных соединений и контроля качества биотехнологических продуктов;
Навыки:	Несистематическое применение навыков работы с биообъектами для организации биотехнологических производств биологически активных соединений и контроля качества	В целом успешное, но не систематическое применение навыков работы с биообъектами для организации биотехнологических производств биологически активных соединений и контроля качества	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков работы с биообъектами для организации биотехнологических производств биологически активных соединений и контроля качества	Сформированные и систематические знания в области - аналитической и практической работы с биообъектами для организации биотехнологических производств биологически активных соединений и контроля качества
ОПК-1.3 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции				
Знания:	Отсутствие знания информационно-коммуникационных технологий в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения	Неполные знания информационно-коммуникационных технологий в решении типовых задач в области производства, переработки и хране-	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания информационно-коммуникационных технологий в решении типовых задач в об-	Сформированные и систематические знания информационно-коммуникационных технологий в решении типовых задач в области производства,

	сельскохозяйственной продукции	ния сельскохозяйственной продукции	ласти производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	переработки и хранения сельскохозяйственной продукции
Умения:	Неумение применять практические навыки работы с информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции;	Фрагментарное умение применять практические навыки работы с информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции;;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять практические навыки работы с информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции;	Успешное и систематическое умение применять практические навыки работы с информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции;
Навыки:	Несистематическое применение навыков работы с информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продук-	В целом успешное, но не систематическое применение навыков работы с информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяй-	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков работы с информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства, переработки и хране-	Сформированные и систематические знания в области - аналитической и практической работы с информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства, переработки и хране-

	ции;	зяйственной продук- ции;	ния сельскохозяйст- венной продукции;	ния сельскохозяйст- венной продукции;
ОПК-4.1 Обосновывает и реализует современные технологии производства сельскохозяйственной продукции				
Знания:	Незнание способов подготовки питательных сред для культивирования биообъектов; незнание ферментных препаратов и их применения для интенсификации животноводства и растениеводства	Неполные знания способов подготовки питательных сред для культивирования биообъектов, ферментных препаратов и их применения для интенсификации животноводства и растениеводства	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания способов подготовки питательных сред для культивирования биообъектов, ферментных препаратов и их применения для интенсификации животноводства и растениеводства	Сформированные и систематические знания способов подготовки питательных сред для культивирования биообъектов, ферментных препаратов и их применения для интенсификации животноводства и растениеводства
Умения:	Неумение применять полученные знания для организации биотехнологических производств и контроля качества продукции	Фрагментарное умение применять полученные знания для организации биотехнологических производств и контроля качества продукции	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять полученные знания для организации биотехнологических производств и контроля качества продукции	Успешное и систематическое умение применять полученные знания для организации биотехнологических производств и контроля качества продукции
Навыки:	Несистематическое применение практиче-	В целом успешное, но не систематическое	В целом успешное, но сопровождающееся от-	Сформированные и систематические зна-

	ских навыков для организации биотехнологических производств и контроля качества продукции	применение практических навыков для организации биотехнологических производств и контроля качества продукции	дельными ошибками применение практических навыков для организации биотехнологических производств и контроля качества продукции	ния и применение практических навыков для организации биотехнологических производств и контроля качества продукции
ОПК-4.2 Использует справочные материалы для разработки производства и переработки сельскохозяйственной продукции				
Знания:	Отсутствие знаний основных представителей микроорганизмов, используемых в микробиотехнологии	Неполные знания основных представителей микроорганизмов, используемых в микробиотехнологии	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания основных представителей микроорганизмов, используемых в микробиотехнологии	Сформированные и систематические знания основных представителей микроорганизмов, используемых в микробиотехнологии
Умения:	Неумение определять пригодность или непригодность сырья для биотехнологической переработки	Фрагментарное умение определять пригодность или непригодность сырья для биотехнологической переработки	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение определять пригодность или непригодность сырья для биотехнологической переработки	Успешное и систематическое умение определять пригодность или непригодность сырья для биотехнологической переработки
Навыки:	Несистематическое применение навыков культивирования микроорганизмов для	В целом успешное, но не систематическое применение навыков культивирования мик-	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков	Сформированные и систематические знания в области - аналитической и практиче-

	их использования в переработке сельскохозяйственной продукции	роорганизмов для их использования в переработке сельскохозяйственной продукции	культивирования микроорганизмов для их использования в переработке сельскохозяйственной продукции.	ской работы культивирования микроорганизмов для их использования в переработке сельскохозяйственной продукции
ОПК-4.3. Обосновывает элементы системы технологии в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства				
Знания:	Отсутствие знаний в области основ создания генномодифицированных источников пищи.	Неполные знания в области основ создания генномодифицированных источников пищи.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания в области основ создания генномодифицированных источников пищи.	Сформированные и систематические знания в области основ создания генномодифицированных источников пищи.
Умения:	Неумение составить схему биотехнологической переработки вторичных ресурсов и отходов с.-х. производства	Фрагментарное умение составить схему биотехнологической переработки вторичных ресурсов и отходов с.-х. производства	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение составить схему биотехнологической переработки вторичных ресурсов и отходов с.-х. производства	Успешное и систематическое умение составить схему биотехнологической переработки вторичных ресурсов и отходов с.-х. производства

Навыки:	Несистематическое применение навыков расчета экономической эффективности биотехнологических перерабатывающих производств и принятием решений по повышению конкурентной способности продуктов переработки сельскохозяйственной продукции методами биотехнологии.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков расчета экономической эффективности биотехнологических перерабатывающих производств и принятием решений по повышению конкурентной способности продуктов переработки сельскохозяйственной продукции методами биотехнологии.	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков расчета экономической эффективности биотехнологических перерабатывающих производств и принятием решений по повышению конкурентной способности продуктов переработки сельскохозяйственной продукции методами биотехнологии..	Сформированные и систематические знания в области - аналитической и практической работы расчета экономической эффективности биотехнологических перерабатывающих производств и принятием решений по повышению конкурентной способности продуктов переработки сельскохозяйственной продукции методами биотехнологии.
----------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7.3. Типовые контрольные задания

Тесты для текущего и промежуточного контроля

1. Под биотехнологией следует понимать использование в промышленности.....
2. С какими областями наук, прежде всего, связаны биотехнологические процессы
 - а) физика
 - б) математика
 - в) микробиология
 - г) экология
- 3) На основе, каких производств зародилась современная биотехнология
 - а) бродильных производств
 - б) химических производств
 - в) безалкогольных производств
 - г) производств пищевых добавок
- 4) Какие микроорганизмы применяют технологии хлебобулочных изделий
 - а) уксуснокислые бактерии
 - б) дрожжи
 - в) молочнокислые бактерии
 - г) актиномицеты
- 5) Какие бактерии применяют, как и при производстве хлеба, так и кисломолочных продуктов?
 - а) молочнокислые бактерии
 - б) уксуснокислые бактерии
 - в) дрожжи
 - г) молочно-кислые бактерии
- 6) Какие микроорганизмы применяют при получении глюкозы и глюкозо-фруктозных продуктов из крахмала?
 - а) *Bacillus subtilis*
 - б) *Aspergillus niger*
 - в) *Hansenula*
 - г) *Acetobacter xylinum*
- 7) Какие ферментные препараты используют при производстве хлеба?
 - а) протеолитические
 - б) цитолитические
 - в) пектолитические

г) амилолитические

8. Приведите суммарное уравнение процесса дыхания.

9. Приведите суммарное уравнение процесса спиртового брожения.

10. Приведите суммарное уравнение молочнокислого брожения.

11. Культивирование продуцента называют

- а) культивация
- б) ферментация
- в) концентрацией
- г) сублимацией

12. Перечислите какие факторы влияют на рост культуры микроорганизмов

- а) температура
- б) pH
- в) состав и концентрация питательных веществ
- г) присутствие активаторов и ингибиторов

13. При какой температуре происходит развитие мезофильных микроорганизмов?

- а) 0-15. C
- б) 15-25C
- в) 25-27C
- г) 27-55C
- д) 55-75C

14. Какова оптимальная температура для развития психрофильных микроорганизмов?

- а) 0-15C
- б) 15-25C
- в) 25-27C
- г) 27-55C
- д) 55-75C

15. Как называются микроорганизмы растущие в интервале от 55-75 °C

- а) мезофильные
- б) психрофильные

в) термофильные

16 Какова оптимальная рН среды для развития ацидофильных микроорганизмов

- а) 1,5-4,5
- б) 4,5-6,0
- в) 6,5-8,0
- г) 8,5-9,5

17 Как называются микроорганизмы, растущие в интервале рН 6,5-8,0?

- а) ацидофильные
- б) нейтрофильные
- в) барофильные
- г) мезофильные

18. При какой рН среды развиваются барофильные микроорганизмы

- а) 1,5-4,5
- б) 4,5-6,0
- в) 6,5-8,0
- г) 8,5-9,0

19 Метод культивирования микроорганизмов, при котором клетки суспендированы в жидкости и находятся, во взвешенном состоянии называются

20 Метод культивирования микроорганизмов, заключается в выращивании на твердых средах (влажные отруби) или жидких средах залитых тонким слоем специальные кюветы называют.....

21 Перечислите фазы роста и развития микроорганизмов

22 В какой фазе наиболее интенсивно происходит рост и развитие микроорганизмов

- а) лаг-фаза
- б) логарифмическая фаза
- в) фаза замедленного роста
- г) стационарная фаза
- д) фаза отмирания

23 К какому классу относятся ферменты, катализирующие окислительно-восстановительные реакции

- а) оксидоредуктазы
- б) трансферазы
- в) гидролазы
- г) леазы

- д) изомеразы
- е) лигазы

24 К какому классу относятся ферменты, катализирующие соединения сложных соединений из более простых при одновременном распаде молекулы АТФ

- а) оксидоредуктазы
- б) трансферазы
- в) гидролазы
- г) лиазы
- д) изомеразы
- е) лигазы

25 К какому классу относятся ферменты, катализирующие реакцию переноса с одной молекулы на другую различных химических групп

- а) оксидоредуктазы
- б) трансферазы
- в) гидролазы
- г) лиазы
- д) изомеразы
- е) лигазы

26 К какому классу относятся ферменты катализирующие реакции сложных соединений на простые с присоединением воды

- а) оксидоредуктазы
- б) трансферазы
- в) гидролазы
- г) лиазы
- д) изомеразы
- е) лигазы

27 К какому классу относятся ферменты катализирующие отщепление (не-гидролитическое) от молекулы субстрата определенных групп с образование двойных связей или присоединением по месту этих связей

- а) оксидоредуктазы
- б) трансферазы
- в) гидролазы
- г) лиазы
- д) изомеразы
- е) лигазы

28. Перечислите, от каких факторов зависит активность ферментов

29. В общем, ферментативный процесс можно выразить следующим уравнением:

- а) $E+S \rightleftharpoons ES \rightleftharpoons EP \rightleftharpoons E+P$
б) $E+P \rightleftharpoons EP \rightleftharpoons ES \rightleftharpoons E+P$
в) $E+S \rightleftharpoons ES \rightleftharpoons ES \rightleftharpoons E+S$
г) $E+P \rightleftharpoons EP \rightleftharpoons EP \rightleftharpoons E+P$

30 При помощи, какого фермента происходит производство сыра

- а) пектолитического фермента
б) амилалитического фермента
в) сычужного фермента

31 Какой из перечисленных видов кисломолочных бактерий используется при переработке молока в сыр

- а) лактобактериум плантарум
б) бифидиум бифиди
в)
г) стрептококкус лактис

32 Какой из перечисленных микроорганизмов является продуктом амилаз используемых для гидролиза крахмала

- а) *Bacillus subtilis*
б) *Hansenula*
в) *Lactobacterium plantarium*
г) *Saccharomyces vini*

33 Дрожжи, какого вида в основном применяют при производстве хлеба

- а) *Saccharomyces vini*
б) *Saccharomyces cerevisiae*
в) *Saccharomyces oviformis*
г) *Saccharomyces carlsbergensis*

34 Какие виды микроорганизмов используются при производстве вин?

- а) *Saccharomyces vini*
б) *Saccharomyces cerevisiae*
в) *Saccharomyces oviformis*
г) *Saccharomyces carlsbergensis*

35 Какие виды микроорганизмов применяют при квашении и солении овощей

- а) *Acetobacter xylinum*
б) *Lactobacterium plantarium*
в) *Bifidium bifidi*
г) *Saccharomyces oviformis*

36Какие микроорганизмы используются в производстве пива

- а) *Saccharomices vini*
- б) *Saccharomices cerevisiae*
- в) *Saccharomices oviformis*
- г) *Saccharomices carlsbergensis*

37Какой микроорганизм можно использовать для получения лимонной кислоты

- а) *Aspergillus higer*
- б) *Acetobacter xylinim*
- в) *Corynebacterium glutamicum*
- г) *Hansehula*

38Какой из перечисленных микроорганизмов применяют для получения уксусной кислоты

- а) *Acetobacter xylinim*
- б) *Corynebacterium glutamicum*
- в) *Eremothecium*
- г)) *Aspergillus higer*

39При глубинном культивировании, какого микроорганизма получают рибофлавин?

- а) *Eremothecium*
- б) *Pichia*
- в) *Hansehula*
- г) *bacillus subtilis*

40Какой из перечисленных микроорганизмов является продуктом аминокислоты глутаминовой кислота

- а) *Eremothecium*
- б) *Aspergillus higer*
- в) *Corynebacterium glutamicum*
- г) *Hansehula*

КЛЮЧИ к тестам

по дисциплине Б.1.В.ОД.17 «Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции»

- 1. – биологических агентов.
- 2. - В.

3. - А.
4. – Б.
5. – Г.
6. – А.
7. – Г.
8. –
9. –
10. –
11. – А.
12. – Д.
13. – В.
14. – А.
15. – Г.
16. – А.
17. –Б.
18. – Г.
19. - глубинным
20. – поверхностным.
21. – лаг-фаза, логарифмическая фаза, фаза замедленного роста, стационарная фаза, фаза отмирания.
22. – Б.
23. – А.
24. – Е.
25. –Б.
26. – В.
27. – Г.
28. -
29. – А.
30. – В.
31. – Г.
32. – А.
33. – Б.
34. – А.,В.
35. – Б.
36. – Г.
37. – А.
38. – А.
39. – А.
40. – В.

Контрольные вопросы для индивидуального задания:

1. Основные сведения о микроорганизмах
2. Типовая технологическая схема микробиологического производства
3. Ферментная биотехнология
4. Генная инженерия и создание генномодифицированных источников пищи
5. Определение протеолитической активности солода и ферментных препаратов
6. Определение оптимальных условий действия ферментных препаратов при производстве соков
7. Биотехнологические процессы при переработке молока
8. Применение биологически активных веществ в сельском хозяйстве и пищевой промышленности.
9. Биотехнологические процессы при переработке мяса
10. Производство заменителей сахара, глюкоза-фруктозных сиропов из крахмала
11. Применение ферментных препаратов на масложировых предприятиях
12. Биотрансформация вторичных ресурсов (биотрансформация не гидролизованных растительных отходов).
13. Культивирование микроорганизмов на зерно картофельной и мелассной барде.\
14. Состав питательных сред для культивирования микроорганизмов.
15. Понятие о первичных и вторичных метаболитах микробной клетки.
16. Основные группы микроорганизмов, используемые в биотехнологических процессах.
17. Методы получения кормового белка на отходах растениеводства.
18. Биотехнология переработки отходов животноводства.
19. Грибы их общая характеристика использования в биотехнологии.
20. Общая характеристика бактерий и возможности их использования.
21. Общая характеристика бацилл и возможности их использования.
22. Анализ сырья на пригодность биотехнологической переработки.
23. Биотехнологические процессы пивоварения.
24. Биотехнологические процессы в хлебопечении.
25. Биотехнологическая переработка молока на примере получения ряженки.
- 26.. Биотехнологическая переработка молока на примере получения сыра.
- 27.. Биотехнологическая переработка молока на примере получения йогурта.
28. Биотехнологическая переработка молока на примере получения кефира.
29. Общая характеристика молочнокислых бактерий как основы для переработки молока на кисломолочные продукты.
30. Виноделие как пример биотехнологической переработки фруктов.

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации (зачет)

1. Цели и задачи биотехнологии
2. Возможности биотехнологии
3. Микроорганизмы как объекты биотехнологии
4. Основные отличия прокариот и эукариот
5. Клетки растений как объекты биотехнологии
6. Принципы составления питательных сред для культивирования микроорганизмов
7. Сырье, используемое в биотехнологии
8. Способы гидролиза растительного сырья
9. Устройство биореактора
10. Значение асептики в биотехнологических процессах
11. Получение посевного материала
12. Поверхностное культивирование микроорганизмов
13. Глубинное культивирование микроорганизмов
14. Выделение, концентрирование, очистка и сушка целевых продуктов при культивировании микроорганизмов
15. Достижения биотехнологии в агропромышленном комплексе РФ
16. Общие сведения о ферментных препаратах
17. Источники получения ферментов
18. Классификация и номенклатура ферментов и ферментных препаратов
19. Характеристика активности ферментных препаратов
20. Свойства ферментов
21. Стабилизация ферментов путем иммобилизации
22. Принцип действия ферментов и кинетика ферментативных реакций
23. Основные направления и проблемы генно-инженерной биотехнологии
24. Основные проблемы получения трансгенных растений и пути их преодоления
25. Агробактерии как переносчики генов в геном двудольных растений.
26. Роль генетической инженерии в создании принципиально новых форм сельскохозяйственных растений
27. Применение методов генетической инженерии в защите растений
28. Генно-инженерные подходы к созданию штаммов микроорганизмов с повышенной эффективностью азотфиксации
29. Проблемы генной инженерии в растениеводстве
30. Процессы деградации навоза и других органических отходов при их конверсии в биогаз
31. Основные типы биогазовых установок и их назначение
32. Учёт биоэнергетических процессов в био- и агротехнологиях
33. Биотехнология кормовых препаратов, получение кормовых дрожжей
34. Микробиологический синтез лизина как одной из незаменимых аминокислот
35. Производство кормового препарата витамина B₂

36. Производство кормового препарата витамина В₁₂
37. Кормовые липиды
38. Ферментные препараты в кормопроизводстве
39. Биохимические процессы в технологии производства хлеба и хлебобулочных изделий
40. Технологические этапы производства хлеба
41. Биологическая активация дрожжей при производстве хлеба
42. Применение ферментных препаратов и гидролизатов в хлебопечении
43. Сырьё для производства мучных и сахарных кондитерских изделий
44. Применение ферментных препаратов в кондитерской промышленности
45. Разработка новых видов кондитерских изделий
46. Биохимические процессы в технологии производства этилового спирта
47. Технологические этапы производства спирта
48. Технология производства различных видов спиртпродуктов
49. Применение ферментных препаратов в спиртовой промышленности
50. Сырьё для пивоварения
51. Получение ячменного солода в технологии производства пива
52. Технологические этапы производства пива
53. Применение ферментных препаратов в пивоварении
54. Виноделие. Классификация виноградных вин
55. Сырьё для производства виноградных вин
56. Физико- и биохимические процессы при производстве виноградных вин
57. Основные технологические этапы производства виноградных вин
58. Основы технологии получения специальных вин
59. Особенности технологии получения вин, насыщенных диоксидом углерода
60. Сырьё для производства плодовых вин
61. Технология производства плодовых тихих вин
62. Технология производства плодовых шипучих вин
63. Применение ферментных препаратов в виноделии
64. Классификация соков
65. Технология производства фруктовых соков и полуфабрикатов
66. Технология производства овощных соков и полуфабрикатов
67. Применение ферментных препаратов в соковом производстве
68. Технология квашения капусты и периоды ферментации
69. Технология соления овощей и мочения яблок, процессы ферментации
70. Сырьё и микроорганизмы для квасоварения
71. Получение концентрата квасного сусла в технологии производства хлебного кваса
72. Технологические этапы производства кваса
73. Особенности производства плодовых и ягодных квасов
74. Пищевые добавки, получаемые методами биотехнологии
75. Основы технологии выращивания грибов с целью получения пищевого белка

- 76.Получение базидиальных культур микроорганизмов
- 77.Технология выращивания шампиньонов
- 78.Системы и способы выращивания шампиньонов
- 79.Основы охраны окружающей среды на предприятиях микробиологической промышленности. Очистка газовоздушных выбросов
- 80.Очистка сточных вод
- 81.Понятия и основные требования к биобезопасности
- 82.Степень риска и опасности в биотехнологиях и биоинженерии, пути их преодоления
- 83.Государственный контроль и государственное регулирование в области генно-инженерной деятельности
- 84.Маркирование ГМО
- 85.Санитарная экспертиза модифицированных продуктов

7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции» проводятся в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающимся.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 50% тестовых заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем 50% тестовых заданий.

Критерии оценки ответов на зачете

Зачтено - соответствует ответу студента на оценки отлично, хорошо и удовлетворительно.

Незачтено – соответствует ответу студента на неудовлетворительную оценку.

Критерии оценки знаний студента при написании индивидуального задания

Оценка «отлично» - выставляется студенту, показавшему всесторонние систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике. Но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» - выставляется студенту. Показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины **а) основная литература:**

1. Музафаров, Е.Н. История и география биотехнологий: учеб. пособие / Е.Н. Музафаров. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 344 с.
<https://e.lanbook.com/book/101843>.
2. Чхенкели В. А. Биотехнология: учебное пособие /В.А. Чхенкели. - СПб: Проспект Науки, 2014. - 336с.
3. Биотехнология: учебник, допущ. МСХ РФ / И. В. Тихонов, Е. А. Рубан, Т. Н. Грязнова и др.; под ред. Е. С. Воронина. - СПб. : ГИОРД, 2005. - 792с.
4. Иванова, Л. А. Пищевая биотехнология. В 4кн. Кн. 2.Переработка растительного сырья: учебник, реком. УМО по образ. в обл. технологии сырья и продуктов животного происхождения / Л. А. Иванова, Л. И. Войно, И. С. Иванова. - Москва : "КолосС", 2008. - 472с.

5. Цыбикова, Г.Ц. Основы технологии производства продуктов питания из растительного сырья. Лабораторный практикум: 2018-07-13 / Г.Ц. Цыбикова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 92 с. <https://e.lanbook.com/book/107966>.

б) дополнительная литература:

6. Рогов, И. А. Пищевая биотехнология. В 4 кн. Кн 1 . Основы пищевой биотехнологии : учебник, допущ. Мин. образ. РФ / И. А. Рогов, Л. В. Антипова, Г. П. Шуваева. - Москва : "КолосС", 2004. - 440с.
7. Калашникова Е. А., Кочиева Е.З., Миронова О.Ю. Практикум по сельскохозяйственной биотехнологии.- М. : "КолосС", 2006. - 144с.

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

1. Министерство сельского хозяйства РФ.- mcx.ru
2. Elibrary. ru (РИНЦ)- научная электронная библиотека. – Москва, 2000. <http://elibrary.ru>
3. Мировая цифровая библиотека - <https://www.wdl.org/ru/country/RU/>
4. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmgu.ru/>
5. Российская государственная библиотека - rsl.ru
6. Бесплатная электронная библиотека - [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru/) - <http://window.edu.ru/>

Электронно-библиотечные системы

	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1	2	3	4	5
1.	Доступ к коллекциям «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов - Издательство Лань «ЭБС» ЭБС Лань и «Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО – Издательство Лань (СПО)» ЭБС ЛАНЬ	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Лицензионный договор № 105, 106 от 10.02.2025г. с 15.04.2025г. по 14.04.2026г.

2.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань». «Экономика и менеджмент- Издательство Дашков и К»	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 55 от 20.01.2025 с 01.02.2025 г. до 31.01.2026г
3.	Polpred.com	сторонняя	http://polpred.com	ООО «Полпред справочники» Соглашение от 05.12.2017г. без ограничения времени.
4.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09.07.2013г. без ограничения времени
5.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (консорциум сетевых электронных библиотек)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 17 от 11.11.2019г. без ограничения времени
	ЭБС «Юрайт»	сторонняя	http://www.biblio-online.ru/	ООО «Юрайт» Договор № 35 от 12.12.2017г. к разделу «Легендарные книги» без ограничения времени
7.	ЭБС «Юрайт» СПО	сторонняя	http://www.biblio-online.ru/	ООО «Электронное издательство Юрайт» Договор № 125 от 16.12.2024г С 18.02.2025 по 10.01.2026г.
8.	ЭБС ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ «Рыбохозяйственное образование»	сторонняя	http://lib.klgtu.ru/jirbis2	ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ Лицензионный договор № 01-308-2021/06 от 09.04.2021 С 01.06.2021 без ограничения времени.
9.	ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение». Общеобразовательные предметы. – ЭБС ЛАНЬ	сторонняя	http://e.lanbook.com	Изд-во «Просвещение» ЭБС ЛАНЬ Договор № 98 от 18.04.2024 г. С 01.09.2024 до 31.08.2025 г.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется с использованием классических форм учебных занятий: лекций, практических занятий, самостоятельной работы во внеаудиторной обстановке.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс). Лекция является ведущей формой учебных занятий. Лекция предназначена для изложения преподавателем систематизированных основ научных знаний по дисциплине, аналитической информации о дискуссионных проблемах, состоянии и перспективах повышения качества пищевых

продуктов. На лекции, как правило, поднимаются наиболее сложные, узловые вопросы учебной дисциплины.

Максимальный эффект лекция дает тогда, когда студент заранее готовится к лекционному занятию: знакомится с проблемами лекции по учебнику или по программе дисциплины. Рекомендуется просматривать записи предыдущего учебного занятия, исходя из логического единства тем учебной дисциплины.

В ходе лекции студенту целесообразно:

Стремиться не к дословной записи излагаемого преподавателем учебного материала, а к осмыслению услышанного и записи своими словами основных фактов, мыслей лектора; вырабатывать навыки тезисного изложения и написания учебного материала, вести записи «своими словами», вместе с тем, не допуская искажения или подмены смысла научных выражений. Определения, на которые обращает внимание преподаватель либо словами, либо интонацией, следует записывать четко, дословно. Как правило, такие определения преподаватель повторяет несколько раз или дает под запись.

1. Оставлять в тетради для конспекта лекции широкие поля, либо вести записи на одной странице. Это нужно для того, чтобы в дальнейшем можно было бы вносить необходимые дополнения в содержание лекции из различных источников: монографий, учебных пособий, периодики и др.

2. Писать название темы, учебные вопросы лекции на новой странице тетради, чтобы легко можно было найти необходимые учебный материал.

3. Начинать каждую новую мысль, новый фрагмент лекции с красной строки; заголовки и подзаголовки, важнейшие положения, на которые обращает внимание преподаватель, а также определения выделять: буквами большего размера, чернилами другого цвета, либо подчеркивать.

4. Нумеровать Встречающиеся в лекции перечисления цифрами: 1, 2, 3 . . . , или буквами: а, б, в. . . . Перечисления лучше записывать столбцом. Такая запись придает конспекту большую наглядность и способствует лучшему запоминанию учебного материала.

5. Выработать удобную и понятную для себя систему сокращений и условных обозначений. Это экономит время, позволяет записывать материал каждой лекции почти дословно, дает возможность сконцентрировать внимание на содержании излагаемого материала, а не на механическом процессе конспектирования.

По окончании лекции целесообразно дорабатывать ее конспект во время самостоятельной работы в тот же день, в крайнем случае, не позднее, чем спустя 2-3 дня после ее прослушивания. Это важно потому, что еще не забыт учебный материал лекции, студент находится под ее впечатлением, как правило, ясно помнит указания преподавателя, хорошо осознает, что ему непонятно из материала лекции.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям. Студентам следует приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию. Наиболее целесообразная стратегия самостоятельной

подготовки студента к семинару заключается в том, чтобы на первом этапе усвоить содержание всех вопросов семинара, обращая внимания на узловые проблемы, выделенные преподавателем в ходе лекции либо консультации к семинару. Для этого необходимо, как минимум, прочесть конспект лекции и учебник, либо учебное пособие. Следующий этап подготовки заключается в выборе вопроса для более глубокого изучения с использованием дополнительной литературы. По этому вопросу студент станет главным специалистом на семинаре. Ценность выступления студента на семинаре возрастет, если в ходе работы над литературой он сопоставит разные точки зрения на ту или иную проблему.

После изучения и обобщения информации, которую содержат источники и литература, составляется развернутый или краткий план выступления. Окончательный вариант плана выступления в идеале желательно иметь не только на бумаге, но и в голове, излагая на занятии подготовленный вопрос в свободной форме, наизусть, что поможет лучшему закреплению учебного материала, станет хорошей тренировкой уверенности в своих силах. При необходимости не возбраняется «подглядывать» в план на листке бумаги, чтобы не ошибиться в цифрах, точнее передать содержание цитат, не забыть какой-то важный сюжет темы выступления.

В ходе работы на семинаре от студента требуется постоянный самоконтроль. Его первым объектом должно быть время, отведенное преподавателем на выступление. Не следует злоупотреблять временем. Достоинством оратора является стремление к лаконичности, но не в ущерб аргументированности и содержательности выступления.

Слушая выступления на семинаре или реплики в ходе дискуссии, важно научиться уважать мнение собеседника, не перебивать его, давая возможность полностью высказать свою точку зрения.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

Доклад – это публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему. Он отличается от **выступлений** большим объемом времени – 20-25 минут (выступления, как правило, ограничены 10-12 минутами). Доклад также посвящен более широкому кругу вопросов, чем выступление.

Типичная ошибка докладчиков в том, что они излагают содержание проблем доклада языком книги и журналов, который трудно воспринимается на слух. Устная и письменная речь строятся по-разному. Наиболее удобная для слухового восприятия фраза содержит 5-9 смысловых единиц, произносимых на одном вздохе. Это соответствует объему оперативной памяти человека. В первые 5 секунд доклада слова, произнесенные студентом, удерживаются в

памяти его аудитории как звучание. Целесообразно поэтому за 5 секунд сформировать завершенную фразу. Это обеспечивает ее осмысление слушателями до поступления нового объема информации.

Другая типичная ошибка докладчиков состоит в том, что им не удается выдержать время, отведенное на доклад. Чтобы избежать этой ошибки, необходимо, накануне прочитать доклад, выяснив, сколько времени потребуется на его чтение. Для удобства желательно прямо на страницах доклада провести расчет времени, отмечая, сколько ориентировочно уйдет на чтение 2, 4 страниц и т.д.

Завершение работы над докладом предполагает выделение в его тексте главных мыслей, аргументов, фактов с помощью абзацев, подчеркиванием, использованием различных знаков, чтобы смысловые образы доклада приобрели и зрительную наглядность, облегчающую работу с текстом в ходе выступления.

Методические рекомендации по подготовке к зачету. Изучение дисциплины завершается сдачей обучающимися зачета. На зачете определяется качество и объем усвоенных студентами знаний. Подготовка к зачету процесс индивидуальный, тем не менее, существуют некоторые правила, знания которых могут быть полезны для всех.

В ходе подготовки к зачету обучающимся доводятся заранее подготовленные вопросы по дисциплине. Перечень вопросов для зачета содержится в данной рабочей программе.

В преддверии зачета преподаватель заблаговременно проводит групповую консультацию и, в случае необходимости, индивидуальные консультации с обучающимися. При проведении консультации обобщается пройденный материал, раскрывается логика его изучения, привлекается внимание к вопросам, представляющим наибольшие трудности для всех или большинства обучающихся, рекомендуется литература, необходимая для подготовки к зачету.

При подготовке к зачету обучающиеся внимательно изучают конспект, рекомендованную литературу и делают краткие записи по каждому вопросу. Такая методика позволяет получить прочные и систематизированные знания, необходимые на зачете. Залогом успешной сдачи зачета является систематическая работа над учебной дисциплиной в течение года. Накануне и в период экзаменационной сессии необходима и целенаправленная подготовка. Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Подготовку к зачету желательно вести, исходя из требований программы учебной дисциплины. Этим документом разрешено пользоваться на экзамене.

Готовясь к зачету, лучше всего сочетать повторение по примерным контрольным вопросам с параллельным повторением по программе учебной дисциплины.

Если в распоряжении студента есть несколько дней на подготовку, то целесообразно определить график прохождения вопросов из расчета, чтобы осталось время на повторение наиболее трудных.

Обучающиеся, имеющие задолженность или неисправленные неудовлетворительные оценки по семинарским занятиям, к зачету не допускаются.

В ходе сдачи зачета учитывается не только качество ответа, но и текущая успеваемость обучающегося. Ведомость после сдачи зачета закрывается и сдается в учебную часть факультета.

11. Информационные технологии и программное обеспечение

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, видеокамеры, акустическая система и т.д.);

- методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);

- перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).

Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое в учебном процессе

Microsoft Windows 10 PRO	Операционная система
Microsoft Office (включает в себя Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных программ
Visual Studio	Стартовая площадка для написания, отладки и сборки кода
Компас 3D	Система трехмерного проектирования
Adobe Reader	Программа для чтения и редактирования PDF документов
Adobe InDesign	Программа компьютерной вёрстки (DTP)
Яндекс браузер	Браузер
7-Zip	Архиватор
Kaspersky Free Antivirus	Антивирус

12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции»

Для проведения занятий используются лекционная аудитория и практикум, мультимедийное оборудование для чтения лекций-презентаций; лаборатория и лабораторное оборудование для проведения лабораторно-практических занятий. (спектрофотометр СФ-26. фотоколориметр; иономер, рН-метр, термостат, микроскопы; аппарат для встряхивания проб типа АВУ-6С; центрифуга лабораторная со скоростью вращения 4 000 об./мин; шкаф сушильный, обеспечивающий нагрев до 150°C).: демонстрационные и лабораторные стенды, плакаты, макеты и схемы.

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

а) для слабовидящих:

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета/экзамена зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

б) для глухих и слабослышащих:

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- зачет проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.
- по желанию студента зачет/экзамен может проводиться в письменной форме.

в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту.
- по желанию студента зачет проводится в устной форме.

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

Внесенные изменения на 20__/20__ учебный год

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

_____ *М. Д. Мукайлов*

« ____ » _____ 20 __ г.

В программу дисциплины (модуля) «Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции» по направлению подготовки 35.03.07 – «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» вносятся следующие изменения:

.....;
.....;
.....;

Программа пересмотрена на заседании кафедры

Протокол № ____ от _____ г.

Заведующий кафедрой

Магомедов М.Г. / профессор / _____ /
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

Одобрено

Председатель методической комиссии факультета

Макуев Г.А. / доцент / _____
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

« ____ » _____ 20 __ г.

Лист регистрации изменений в РПД

[illegible]