

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

**Технологический факультет  
Кафедра товароведения, технологии продуктов и общественного  
питания**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«ПИЩЕВАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ»**

Направление подготовки - 19.03.02 «Продукты питания из  
растительного сырья»

Направленность (профиль) подготовки - «Технология продуктов  
общественного питания»

Форма обучения - очная, заочная

Квалификация - бакалавр

Махачкала, 2023

## ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального Государственного образовательного стандарта к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки **19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»** утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 1041 от 17.08.2020 г. с учетом зональных особенностей Республики Дагестан.

### СОСТАВИТЕЛЬ (СОСТАВИТЕЛИ):

Улчибекова Н.А., к.с.-х.н., доцент

  
подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры товароведения, технологии продуктов и общественного «14» марта 2023г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой, доктор с.-х. наук, профессор М.М. Салманов



Рабочая программа одобрена методической комиссией технологического факультета «15» марта 2023г., протокол № 7.

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 .....	7
5.Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	8
5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах.....	8
5.2. Тематический план лекций .....	8
5.3. Тематический план практических (лабораторных, семинарских) занятий.....	9
5.4. Содержание разделов дисциплины .....	11
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы... ..	13
7. Фонды оценочных средств... ..	16
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	16
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций .....	17
7.3. Типовые контрольные задания .....	19
7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков.....	34
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.....	39
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.....	43
Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины .....	44

## 1. Цель и задачи дисциплины

**Цель дисциплины.** Формирование у обучающихся, на базе усвоенной системы знаний и практических навыков в области пищевой биотехнологии, способностей для оценки последствий их профессиональной деятельности, при участии в решении практических социальных и экономических проблем в области современной пищевой промышленности, и принятия оптимальных решений.

**Задачи дисциплины включают:**

**Изучение:** новых и перспективных технологий производства продуктов питания с применением научных достижений в области биотехнологии;

основ управления биотехнологическими процессами производства пищевых продуктов питания на предприятиях;

основ организации эффективной системы контроля и качества сырья, готовой продукции и биотехнологического процесса производства;

требований к качеству готовой продукции пищевой биотехнологии, установленных в отечественных и международных стандартах;

объектов и методов исследований в пищевой биотехнологии;

методов исследований в микробной биотехнологии, инженерной энзимологии, генной и клеточной инженерии;

применения достижений пищевой биотехнологии в производстве пищевых продуктов.

**Овладение** практическими навыками:

особенностями технологического процесса производства продукции с применением достижений пищевой биотехнологии, а также продуктов питания с направленным изменением химического состава в соответствии с потребностями организма;

особенностями производства, анализа качества, условий хранения сырья и готовой продукции биотехнологии и возможностей привлечения студентов к проведению научных исследований в области биотехнологии пищевых продуктов;

общими и специальными сведениями о закономерностях биотехнологических процессов в пищевых производствах.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине «Пищевая биотехнология»

Компе	Содержание	Индикаторы	Раздел	В результате изучения раздела дисциплины,
-------	------------	------------	--------	---

тенции	компетенции (или ее части)	компетенций	дисциплины, обеспечивающие этапы формирования компетенции	обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен:		
				знать	уметь	владеть
ОПК-2	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ИД-3ОПК-2 – Применяет методы математического анализа при описании и решении задач в профессиональной деятельности	<i>I.</i> Инженерная энзимология. <i>II.</i> Биотехнология в производстве пищевых продуктов	новейшие достижения в области биотехнологии в пищевой промышленности; основные биотехнологические способы получения полезных для человека продуктов; основные закономерности роста и метаболизма микроорганизмов; технологию получения и направления использования в пищевой промышленности и продуктов на основе биомассы микроорганизмов и микробных метаболитов.	проводить теоретические исследования, пользоваться справочной и монографической литературой в области биотехнологии пищевых производств; использовать полученные знания для анализа экспериментальных данных, касающихся подбора, характеристики и совершенствования объектов биотехнологии, а также их использования в разнообразных технологических процессах производства продуктов питания; самостоятельно выбирать технические средства,	основными понятиями пищевой биотехнологии, генетической и клеточной инженерии, инженерной энзимологии, необходимым и для осмысления биотехнологического производства; методами экологического обеспечения производства и защиты окружающей среды; оценивать перспективность процесса (технологии) с позиции экологической безопасности и эффективности. выступать с докладами и сообщениями, участвовать в дискуссиях.

					рациональную схему производства заданного продукта; оценивать технологическую	
		ИД-5ОПК-2 – Использует знания в области микробиологии для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции		влияние новых технологий, новых видов сырья и технологического оборудования на конкурентоспособность продукции производства и рентабельность предприятия; состав, структуру, свойства и применение пищевого сырья, а также способы его обработки; научные, методические и организационные принципы реализации биотехнологических процессов в пищевой промышленности.	составлять технологическую схему производства мясных продуктов; организовывать работы по применению передовых технологий для производства продуктов питания из сырья животного происхождения; использовать информационные технологии поддержки и сопровождения технологических процессов	навыком внедрения новых видов сырья, современных технологий и производства продуктов питания; методами определения оптимально возможного варианта биотехнологического процесса.
		ИД-6ОПК-2 – Применяет знания химии при проведении и исследований и решении		основные биотехнологические способы получения полезных для человека продуктов; основные закономерности роста и	использовать полученные знания для анализа экспериментальных данных, касающихся подбора,	методами экологического обеспечения производства и защиты окружающей среды; оценивать перспективность процесса (технологии) с

		профессиональных задач		метаболизма микроорганизмов; технологию получения и направления использования в пищевой промышленности продуктов на основе биомассы микроорганизмов и микробных метаболитов.	характеристики и совершенствования объектов биотехнологии, а также их использования в разнообразных технологических процессах производства продуктов питания; самостоятельно выбирать технические средства, рациональную схему производства заданного продукта; оценивать технологическую	позиции экологической безопасности и эффективности. выступать с докладами и сообщениями, участвовать в дискуссиях.
--	--	------------------------	--	--	---	--

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Б1.О.17 «Пищевая биотехнология»** относится к обязательным дисциплинам Блока 1 «Дисциплины», образовательная часть.

Для дисциплины «Пищевая биотехнология» важны разделы в следующих дисциплинах: химия, физика, физиология питания, физико-химические свойства и методы контроля качества, пищевые системы, пищевые и биологически активные добавки.

**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
1.	химия	+	+
2.	физико-химические свойства и методы контроля качества	+	+

3.	Физиология питания	+	+
4.	пищевые и биологически активные добавки	+	+

**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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		2
<b>Общая трудоемкость:</b> часы	<b>180</b>	<b>180</b>
зачетные единицы	<b>5</b>	<b>5</b>
<b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:</b>	<b>118 (14)*</b>	<b>118 (14)*</b>
Лекции	36 (8)*	36 (8)*
практические занятия (ПЗ)	82 (6)*	82 (6)*
<b>Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:</b>	<b>62</b>	<b>62</b>
подготовка к практическим занятиям	30	30
самостоятельное изучение тем	20	20
подготовка к текущему контролю знаний	12	12
<b>Промежуточная аттестация</b>	зачет с оценкой	зачет с оценкой
<b>зачет</b>		

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		1
<b>Общая трудоемкость:</b> часы	<b>180</b>	<b>180</b>
зачетные единицы	<b>5</b>	<b>5</b>
<b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:</b>	<b>18(6)*</b>	<b>18(6)*</b>
лекции	<b>6(2)*</b>	<b>6(2)*</b>
практические занятия (ПЗ)	<b>12(4)*</b>	<b>12(4)*</b>
<b>Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:</b>	<b>162</b>	<b>162</b>
подготовка к практическим занятиям	70	70
самостоятельное изучение тем	60	60
подготовка к текущему контролю	32	32
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	<b>Зачет с оценкой</b>
<b>экзамен</b>		

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах



## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах

#### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самостоя тельная работа
			Лекции	ПЗ	
1.	Инженерная энзимология	70	20(2)*	52(4)*	40
2.	Биотехнология в производстве пищевых продуктов	90	16(6)*	30(8)*	22
	<b>Всего:</b>	<b>180</b>	<b>36(8)*</b>	<b>82(6)*</b>	<b>62</b>

#### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самосто ятельная работа
			Лекции	ПЗ	
1.	Инженерная энзимология	80	2	4	72
2.	Биотехнология в производстве пищевых продуктов	100	6(2)*	8(4)*	90
	<b>Всего:</b>	<b>180</b>	<b>8(2)*</b>	<b>12(4)*</b>	<b>162</b>

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

## 5.2.

### Тематический план лекций

#### Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекций	Количество часов
<b>Раздел 1. Инженерная энзимология</b>		
1	Современное состояние пищевой биотехнологии в мире.	4(2)*
2	Инженерная энзимология	4
<b>Раздел 2. Биотехнология в производстве пищевых продуктов</b>		
3	Основные стадии биотехнологических производств. Классификация продуктов биотехнологических производств	4
4	Биотехнологический процесс культивирования микроорганизмов	4
5	Биотехнологические процессы в бродильных производствах	4(2)*
6	Биотехнологические процессы в производстве хлеба, хлебобулочных и кондитерских изделий	4
7	Биотехнологические процессы в производстве кисломолочных продуктов.	4(2)*
8	Биотехнологические процессы в производстве пищевого белка, пищевых добавок и ингредиентов.	4
9	Биотехнологические процессы мясных и рыбных продуктов	4
<b>ВСЕГО:</b>		<b>36(8)*</b>

#### Заочная форма обучения

№	Темы лекций	Количество часов
<b>Раздел 1. Инженерная энзимология</b>		
1.	Современное состояние пищевой биотехнологии в мире.	2(2)*
2.	Основные стадии биотехнологических производств. Классификация продуктов биотехнологических производств	2
<b>Раздел 2. Биотехнология в производстве пищевых продуктов</b>		
3.	Биотехнологические процессы в производстве хлеба, хлебобулочных и кондитерских изделий	2
4	Биотехнологические процессы в производстве кисломолочных продуктов.	2
<b>Всего</b>		<b>8(2)*</b>

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

### 5.3. Тематический план практических занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы занятий	Количество часов
<b>Раздел 1. Инженерная энзимология</b>		
1	Культивирование микроорганизмов	6
2	Изучение стандартизации и способов стабилизации ферментных препаратов, применяемых в биотехнологических процессах	8(2)*
3	Влияние разных режимов стерилизации на гибель микроорганизмов.	6
<b>Раздел 2. Биотехнология в производстве пищевых продуктов</b>		
4	Определение амилалитической активности ферментных препаратов различного происхождения	8(2)*
5	Изучение процесса концентрирования дрожжей методом пенной флотации.	6
6	Определение качественных показателей хлебопекарных дрожжей.	6
7	Спиртовое брожение.	8(2)*
8	Биотехнологические процессы в производстве молочнокислой продукции	6
9	Маслянокислое брожение	8(2)*
10	Биотехнологические процессы в производстве мясной продукции	6
11	Биотехнологические процессы в производстве рыбной продукции	6
12	Биотехнологические процессы в производстве кондитерских изделий	6
<b>ИТОГО:</b>		<b>82(12)*</b>

Заочная форма обучения

№	Темы занятий	Количество часов
<b>Раздел 1. Инженерная энзимология</b>		
1.	Изучение стандартизации и способов стабилизации ферментных	4

	препаратов, применяемых в биотехнологических процессах	
2.	Влияние разных режимов стерилизации на гибель микроорганизмов.	2
<b>Раздел 2. Биотехнология в производстве пищевых продуктов</b>		
3.	Биотехнологические процессы в производстве молочнокислой продукции.	2(2)*
4.	Определение качественных показателей хлебопекарных дрожжей	4
<b>Всего часов</b>		<b>12(4)*</b>

#### 5.4. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование темы раздела	Содержание раздела	Компетенции
1	Раздел 1. Инженерная энзимология	<p>Понятие о науке биотехнологии. Направления развития биотехнологии, классификация продуктов пищевой биотехнологии отраслей, эры биотехнологии. Методы биотехнологии. Продуценты и их селекция. Биотехнологическое сырье: сырьевые ресурсы, традиционные источники углерода, побочные продукты производства, комплексные обогатители сред. Среды для культивирования микроорганизмов. Границы применения биотехнологии в пищевой промышленности. Ферменты, классификация, строение, функции, источники, использование в пищевых производствах, ферментативная обработка, динамика ферментативных процессов. Технология ферментных препаратов и их использование в пищевой промышленности Современное состояние и перспективы развития технологии ферментных препаратов. Источники получения ферментов. Классификация и номенклатура ферментных препаратов. Единицы активности ферментных препаратов. Технология выделения ферментных препаратов из сырья растительного и животного происхождения. Основные этапы биотехнологических производств: подготовительные стадии; биотехнологические стадии; разделение жидкости и биомассы; выделение внеклеточных и внутриклеточных продуктов; очистка продуктов; концентрирование продукта; изготовление готовой формы продукта.</p> <p>Классификация продуктов биотехнологических производств.</p>	ИД-3ОПК-2; ИД-5ОПК-2; ИД-6ОПК-2
2	Раздел 2. Биотехнология в	<p>Регуляция биотехнологических процессов бродильных производств. Углеводный, азотный, жировой, минеральный обмен дрожжей. Значение кислорода в метаболизме дрожжей. Влияние дрожжей на</p>	ИД-3ОПК-2; ИД-

	<p>производстве пищевых продуктов</p>	<p>образование и расщепление побочных продуктов брожения. Регуляция и интенсификация метаболизма дрожжей. Ферментные препараты в бродильных производствах. Общая характеристика. Ферментные препараты в спиртовом производстве. Ферментные препараты в пивоварении. Иммобилизация ферментов и клеток. Микроорганизмы, используемые в производстве кисломолочных напитков, творога, сметаны, масла, сыра, новых продуктов. Молочнокислые бактерии. Классификация, морфология, цитология, химический состав, размножение, штаммы. Биотехнологические свойства. Закваски, используемые в молочной промышленности.</p> <p>Основы регуляции биотехнологических процессов в производстве кисломолочных продуктов и сыра. Продуценты белка. Микромицеты в питании человека. Съедобные водоросли. Дрожжи. Субстраты для получения белка. Пищевые добавки и ингредиенты. Подкислители. Аминокислоты. Витамины и пигменты. Усилители вкуса. Жиры и масла. Растительные клей и загустители. Сахарозаменители. Пищевые кислоты. Уксусная кислота. Лимонная кислота. Молочная кислота. Консервированные овощи. Продукты из сои. Применение ферментов при выработке фруктовых соков.</p>	<p>5ОПК-2; ИД-6ОПК-2</p>
--	---------------------------------------	--	--------------------------

## 6. Учебно-методического обеспечение самостоятельной работы

### Тематический план самостоятельной работы

*Для очной формы 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	Биотехнологические свойства пивных дрожжей. Расы и штаммы пивных дрожжей. Сухие пивные дрожжи.	8	1,2,3	4-12	1-9
2	Биотехнологические свойства квасных дрожжей. Расы и штаммы квасных дрожжей.	6	3	4-12	1-9
3	МКБ, используемые в производстве кваса: биотехнологические свойства, расы и штаммы.	6	1,2,3	4-12	1-9
4	Регуляция и интенсификация метаболизма дрожжей.	6	1,2	4-12	1-9
5	Углеводный обмен клеток дрожжей и его практическое значение.	6	1,2,3	4-12	1-9
6	Азотный обмен клеток дрожжей и его практическое значение	6	1,2	4-12	1-9
7	Влияние дрожжей на образование и расщепление побочных продуктов брожения.	6	1,2	4-12	1-9
8	Применение ФП в производстве пива.	6	1,2	4-12	1-9
9	Жидкие дрожжи. Общая характеристика заквасок.	6	1,2	4-12	1-9
10	Пшеничные закваски. Ферментные препараты в производстве хлеба.	6	20		
	<b>Всего</b>	<b>62</b>			

*Для заочной формы обучения*

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Кол-во часов	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
			основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	(интернет-ресурсы) (из п.9 РПД)
1	Условия жизнедеятельности дрожжей. Поведение дрожжей под воздействием факторов внешней среды. Факторы стресса для дрожжей.	10	1-3	4-12	1-9
2	Раса и штамм. Источники получения рас и штаммов дрожжей.	10	1-3	4-12	1-9

3	МКБ, используемые в производстве кваса: биотехнологические свойства, расы и штаммы.	10	1-3	4-12	1-9
4	Регуляция и интенсификация метаболизма дрожжей.	10	1-3	4-12	1-9
5	Углеводный обмен клеток дрожжей и его практическое значение.	10	1-3	4-12	1-9
6	Азотный обмен клеток дрожжей и его практическое значение	10	1-3	4-12	1-9
7	Влияние дрожжей на образование и расщепление побочных продуктов брожения.	10	1-3	4-12	1-9
8	Применение ФП в производстве пива.	10	1-3	4-12	1-9
9	Жидкие дрожжи. Общая характеристика заквасок.	10	1-3	4-12	1-9
10	Пшеничные закваски. Ферментные препараты в производстве хлеба.	10	1-3	4-12	1-9
11	Применение ФП в производстве пива.	10	1-3	4-12	1-9
12	Жидкие дрожжи. Общая характеристика заквасок.	10	1-3	4-12	1-9
13	Пшеничные закваски. Ферментные препараты в производстве хлеба.	12	1-3	4-12	1-9
14	Ржаные закваски.	15	1-3	4-12	1-9
15	Основные биохимические превращения в тестовых полуфабрикатах.	15	1-3	4-12	1-9
	Всего:	162			

### ***Темы рефератов по дисциплине***

1. Перспективы биотехнологии в области пищевой промышленности.
2. Производство этилового спирта.
3. Получение пищевого белка.
4. Получение ферментов микробного происхождения для пищевой промышленности.
5. Производство сыра.
6. Получение пробиотиков.
7. Производство кисломолочных продуктов.
8. Биотехнологические процессы в пивоварении.
9. Применение иммобилизованных ферментов в пищевой промышленности.
10. Грибы как источник белка.

### ***Вопросы для самоконтроля***

1. История возникновения биотехнологии. Ее основные этапы.

2. Методы культивирования микропродуцентов.
3. Характеристика и классификация ферментов.
4. Основные компоненты пищи.
5. Схема типового биореактора.
6. Принципы структуры организации живых организмов.
7. Наука биотехнология. Объекты и методы биотехнологии.
8. Получение ферментных препаратов.
9. Ферменты растительного происхождения.
10. Степень безопасности трансгенных продуктов.
11. Факторы регуляции микробного синтеза.
12. Пищевые добавки в пищевой биотехнологии.
13. Химические токсиканты.
14. Экологически опасные факторы.
15. Биотехнологические пути решение экологических проблем.
16. Сущность биологической очистки сточных вод.
17. Вторичные продукты и отходы пищевых производства.
18. Рациональное использование малоценных продуктов и отходов животноводческого сырья.

#### **Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:**

##### **а) основная литература:**

1. Безбородов, А. М. Микробиологический синтез / А.М. Безбородов, Г.И. Квеситадзе. – СПб.: Проспект Науки, 2011. – 141 с.
2. Клунова, С.М. Биотехнология : учебник для вузов / С.М. Клунова, Т.А. Егорова, Е.А. Живухина. – М.: Издат. центр «Академия», 2010. – 256 с.
3. Зуева, С.Б. Экозащитные технологии систем водоотведения предприятий пищевой промышленности / С.Б. Зуева, С.С. Зарицына, В.И. Щербаков. - СПб.: Проспект Науки, 2012. – 327 с/

##### **б) дополнительная литература:**

1. Биотехнология рационального использования гидробионтов : учебник / О. Я. Мезенова [и др.] ; под ред. О. Я. Мезеновой. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2013. - 412 с.
2. Чхенкели, В.А. Биотехнология : учебное пособие для аграрных вузов по направлению 111100 "Зоотехния" и спец. 111201 "Ветеринария" / В. А. Чхенкели. - СПб. : Проспект науки, 2014. - 335 с.

#### **Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе**

**Самостоятельная работа студентов**, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 90 часов от 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 (экзамен). 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 аудиторские 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 манеры 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. Фонд 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
<b>ИД-3ОПК-2 – Применяет методы математического анализа при описании и решении задач в профессиональной деятельности</b>	
3 (2)	Математика
2(1)	Физика
6(3)	Пищевые системы
6(3)	Пищевая биотехнология
3(2)	Физиология питания
2(2)	Физико-химические свойства и методы контроля качества
8(5)	Учебная практика (Ознакомительная практика)
<b>ИД-5ОПК-2 – Использует знания в области микробиологии для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции</b>	
6(3)	Пищевая микробиология
3(2)	Пищевая биотехнология
2(2)	Безопасность пищевых продуктов
2(2)	Учебная практика (Ознакомительная практика)
8(5)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
<b>ИД-6ОПК-2 – Применяет знания химии при проведении исследований и решении профессиональных задач</b>	
2(1)	Химия
6(3)	Пищевые системы
6(3)	Пищевые и биологически активные добавки
3(2)	Пищевая биотехнология
2(2)	Физико-химические свойства и методы контроля качества
2(2)	Учебная практика (Ознакомительная практика)
8(5)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

\*- для заочного обучения

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатель и	Критерии оценивания			
	Шкала по традиционной пятибалльной системе			
	Допороговый («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
<b>ИД-3ОПК-2</b>				
<b>Знания:</b>	Фрагментарные знания по основным направлениям и достижениям технологии производства продуктов биотехнологии	освоил программный материал в объеме учебника, обладает достаточными для продолжения обучения и предстоящей профессиональной деятельности	раскрыл содержание вопроса в объеме, предусмотренном программой, изучил обязательную литературу; грамотно изложил материал, владеет специальной терминологией; знаком с методами исследования, умеет	глубоко, в полном объеме освоил программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу, умеет правильно использовать звания при региональном анализе, ориентируется в современных проблемах

		знаниями, выполнил текущие задания; при ответе допустил несущественные ошибки, неточности, нарушения последовательности и изложения материала, недостаточно аргументировано изложил теоретические положения. нормативно-правовые акты в области пищевой биотехнологии	увязать теорию с практикой; при изложении допустил ряд неточностей, не искажающих содержания ответа на вопрос.	изучаемой дисциплины (научного направления); умело применяет теоретические знания при решении практических задач; владеет современными методами исследования, самостоятельно пополняет и обновляет знания в ходе учебной работы; нормативно-правовые акты в области технологии производства продуктов питания.
<b>Умения:</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	освоил программный материал в объеме учебника, обладает достаточными для продолжения обучения и предстоящей профессиональной деятельности знаниями, выполнил текущие задания по использованию нормативно-правовых актов в своей профессиональной деятельности	раскрыл содержание вопроса в объеме, предусмотренном программой, изучил обязательную литературу; знаком с методами исследования, умеет увязать теорию с практикой использования нормативно-правовыми актами в своей профессиональной деятельности	глубоко, в полном объеме освоил программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу по использованию нормативно-правовых актов в своей профессиональной деятельности
<b>Навыки:</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков предусмотренных данной компетенцией	пользоваться нормативной документацией, в соответствии с которой вырабатываются продукты питания с применением достижений пищевой биотехнологии.	пользоваться нормативной документацией, в соответствии с которой вырабатываются продукты питания с применением достижений пищевой биотехнологии.	пользоваться нормативной документацией, в соответствии с которой вырабатываются продукты питания с применением достижений пищевой биотехнологии.
<b>ИД-50ПК-2</b>				
<b>Знания:</b>	влияние новых технологий, новых видов сырья и технологического оборудования на конкурентоспособность	Источники и типовые технологические схемы получения различных БАВ, пребиотиков, пробиотиков, пищевых кислот,	основные принципы организации биотехнологического производства и контроля качества продукции согласно международным	технологические процессы и основные параметры производства функционального назначения

	<p>продукции производства и рентабельность предприятия; состав, структуру, свойства и применение пищевого сырья, а также способы его обработки; научные, методические и организационные принципы реализации биотехнологических процессов в пищевой промышленности .</p>	<p>ферментов, продуктов брожения и БАД.</p>	<p>правилам GMP и GLP</p>	
<b>Умения:</b>	<p>составлять технологическую схему производства мясных продуктов; организовывать работы по применению передовых технологий для производства продуктов питания из сырья животного происхождения; использовать информационные технологии поддержки и сопровождения технологических процессов</p>	<p>использовать знания для решения вопросов, связанных с получением и применением препаратов пищевого назначения</p>	<p>применять биотехнологические методы получения препаратов пищевого назначения в соответствии с действующими стандартами</p>	<p>обосновать выбор биообъектов для разработки препаратов пищевого назначения. Подбирать и корректировать параметры процессов</p>
<b>Навыки:</b>	<p>навыком внедрения новых видов сырья, современных технологий и производства продуктов питания;</p>	<p>навыками использования биотехнологических методов в области пищевого производства.</p>	<p>навыками самостоятельного выполнения научноисследовательских задач в области пищевой биотехнологии.</p>	<p>пользоваться нормативной документацией, в соответствии с которой вырабатываются продукты питания с применением достижений</p>

	методами определения оптимально возможного варианта биотехнологического процесса			пищевой биотехнологии
<b>ИД-60ПК-2</b>				
<b>Знания:</b>	состояние и перспективы развития пищевой биотехнологии и функциональных пищевых продуктов, мировые достижения в области пищевой биотехнологии и. Области использования биотехнологической продукции в пищевой промышленности	Перспективы применения пищевого и биотехнологического оборудования и процессов для решения актуальных социальных, экономических проблем и проблем обеспечения продовольствием. Основные закономерности пищевых и биотехнологических процессов.	раскрыл содержание вопроса в объеме, предусмотренном программой, изучил обязательную литературу; грамотно изложил материал, владеет специальной терминологией; знаком с методами исследования, умеет увязать теорию с практикой; при изложении допустил ряд неточностей, не искажающих содержания ответа на вопрос.	глубоко, в полном объеме освоил программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу, умеет правильно использовать звания при региональном анализе, ориентируется в современных проблемах изучаемой дисциплины (научного направления); умело применяет теоретические знания при решении практических задач; владеет современными методами исследования, самостоятельно пополняет и обновляет знания в ходе учебной работы; нормативно-правовые акты в области технологии производства продуктов питания.
<b>Умения:</b>	обосновать выбор биообъектов для получения биотехнологических продуктов пищевого назначения.	Классифицировать и подбирать технологическое оборудование, для производства функциональных пищевых продуктов.	освоил программный материал в объеме учебника, обладает достаточными для продолжения обучения и предстоящей профессиональной деятельности знаниями, выполнил текущие задания по использованию нормативно-правовых актов в своей профессиональной деятельности	раскрыл содержание вопроса в объеме, предусмотренном программой, изучил обязательную литературу; знаком с методами исследования, умеет увязать теорию с практикой использования нормативно-правовыми актами в своей профессиональной деятельности
<b>Навыки:</b>	навыками самостоятельн	приемами и методами безопасной	Способностью использования	навыками использования

	ого выполнения научноисслед овательских задач в области пищевой биотехнологи и.	работы биологическими объектами биологически активными веществами в соответствии международными правилами GMT.	с и с	фундаментальных знаний на практике; навыками подбора необходимого оборудования	биотехнологическ их методов в области пищевого производства.
--	---	--	-------------	---	---

### 7.3. Типовые контрольные задания Тесты для текущего контроля

#### 7.3. Типовые контрольные задания (тесты, коллоквиумы и т.д.)

Тесты к дисциплине «Пищевая биотехнология»

**1. Основоположниками биотехнологии, как науки, были:**

- а) Буткевич С.В., Костычев П.А.;
- б) А. Флеминг, Х. Флори;
- в) Дж. Пфанмюллер, П. Шлейх.

**2. Какие учёные изучали физиологии молочных бактерий?**

- а) С.А. Королев, А.Ф. Войткевич;
- б) Х. Флори, Э. Чейн;
- в) Э. Коккинг, А. Флеминг.

**3. Строение молекулы ДНК открыли:**

- а) Д. Уотсон, Ф. Криг;
- б) Н. Грубхофер, Д. Шмейтон;
- в) И.В. Березин, К. Мартинек.

**4. Учёные Дж. Эдельман и Р. Портер:**

- а) создали основы безклеточного белка в протоке;
- б) путем гибридизации соматических клеток получили гибридомы, секретирующие моноклональные антитела;
- в) разработали метод выращивания фруктов и овощей без косточек.

**5. Целью инженерной энзимологии, является:**

- а) создание новых клеточных систем;
- б) создание организмов с заданными свойствами;
- в) создание технологических процессов с использованием ферментов.

**6. Фенотип – это:**

- а) совокупность всех внешних признаков организма;
- б) совокупность всех внутренних признаков организма;
- в) совокупность всех внешних и внутренних признаков организма.

**7. Раздел биотехнологии, цель которого создание технологических процессов с использованием биотехнологических катализаторов называется:**

- а) клеточная инженерия;
- б) инженерная энзимология;
- в) генная инженерия.

**8. Процесс биохимической деятельности микроорганизмов, ферментов приводящий к изменению химического состояния исходного вещества:**

- а) биосинтез;
- б) биотрансформация;
- в) наращивание клеточной массы.

**9. В каком году был впервые создан биогаз?**

- а) 1914;

б) 1937;

в) 1943.

**10. Ученые, какой школы признавали причинность явлений, движение процессов по определенному кругу?**

а) римская;

б) норийская;

в) александрийская.

**11. Какой учёный занимался исследованием рекомбинантных молекул ДНК?**

а) А.А. Баев;

б) В.А. Быков;

в) В.В. Можаяев.

**12. Какая отрасль хозяйственной деятельности использует микроорганизмы для переработки отходов?**

а) пищевая промышленность;

б) химическая технология;

в) экология.

**13. Прессованные дрожжи содержат в среднем сухого вещества:**

а) 20-23%;

б) 25-33%;

в) 15-20%.

**14. Основоположником, какой науки является химик - Луи Пастер?**

а) инженерная энзимология;

б) генная инженерия;

в) микробная биотехнология.

**15. Как называется отрасль народного хозяйства, использующая достижения биотехнологии при добыче нефти?**

а) экология;

б) материаловедение;

в) сельское хозяйство.

**16. Основоположниками клеточной инженерии являются:**

а) П.Ф. Уайт и Р. Готре;

б) П. Бэрг и С. Коэн;

в) Дж. Уотсон и Ф. Крик.

**17. Что в настоящее время под пищей 21 века понимается?**

а) традиционные продукты;

б) модифицированные продукты;

в) традиционные и модифицированные продукты, БАД.

**18. В производстве хлебопекарных дрожжей культивируют:**

а) сахаромицеты;

б) актиномицеты;

в) стрептомицеты.

**19. Какие учёные описали способы размножения и образования жизни животных:**

а) Теофраст и Аристотель;

б) Герофил и Эразистрат;

в) Гиппократ и Герофил.

**20. Размер клеток дрожжей составляет:**

а) 1-3 мкм;

б) 5-14 мкм;

в) 15-18 мкм.

**21. В среднем прессованные дрожжи содержат воды:**

а) 50-60%;

б) 65-75%;

в) 78-85%.

**22. Понятию биотехнологии соответствует следующее определение:**

- а) новые, промышленно важные пути биотрансформации различных веществ и живых организмов;
- б) производство с помощью живых существ или технологии живого;
- в) объединение биохимической, биотехнологической и инженерной наук с целью технологического использования микроорганизмов, культур клеток и тканей, а также составных частей клеток.

**23. Микроорганизмы, которые не имеют четко обособленного ядра:**

- а) прокариоты;
- б) эукариоты;
- в) все перечисленные варианты.

**24. К каким микроорганизмам относятся водоросли?**

- а) прокариоты;
- б) эукариоты;
- в) гетеротрофы.

**25. В каком году, и в какой стране были открыты археобактерии?**

- а) в 1972 г. в США;
- б) в 1977 г. в США;
- в) в 1975 г. в России.

**26. Культура микроорганизма, которая выделена из одной клетки, называется:**

- а) клон;
- б) штамм;
- в) геном.

**27. Прокариотическое строение имеют:**

- а) мицелиальные грибы;
- б) клетки животных и растительных организмов;
- в) бактерии.

**28. Самыми мелкими из известных живых организмов являются:**

- а) дрожжи;
- б) бактерии группы микоплазмид;
- в) мицелиальные грибы.

**29. Какие общие принципы структуры свойственны живым организмам:**

- а) единство элементарного состава, типов химических соединений;
- б) единство субклеточной организации, клеточного строения в живых организмах;
- в) все вышеперечисленные свойства.

**30. Наименьшая структура, которой присущи все функции, общие для живых организмов и протекающие в них однотипно:**

- а) клетка;
- б) орган;
- в) организм.

**31. К аутоотрофам относятся:**

- а) фотоавтотрофы, хемоавтотрофы;
- б) фотолитотрофы, хемолитотрофы;
- в) все вышеперечисленные варианты верны.

**32. К хемолитотрофам относятся:**

- а) сапрофиты, паразиты;
- б) хемолитотрофы; 23

в) все вышеперечисленные варианты верны.

**33. Какие микроорганизмы получают углерод из органических веществ?**

а) гетеротрофы;

б) аутотрофы;

в) фотолитотрофы.

**34. Перенос молекул или ионов через мембрану против градиентов их концентрации, сопряженное с потерями энергии:**

а) диффузия;

б) пассивный транспорт;

в) активный транспорт.

**35. Осмос это -**

а) неспецифическое проникновение веществ, в клетку под действием разности концентрации или электрических потенциалов по обе стороны мембраны;

б) переход молекул растворителя из области с более высоким давлением в область более низким через избирательно проницаемую мембрану;

в) движение частиц среды, приводящее к переносу вещества и выравниванию концентраций.

**36. Процесс перемещения воды из клетки в среду и, наоборот, за счет разности гидростатических давлений:**

а) ультрафильтрация;

б) электроосмос;

в) диффузия.

**37. Для ионов направление диффузии определяет:**

а) электрический заряд;

б) концентрация;

в) все вышеперечисленное.

**38. Поглощение твердых частиц называют?**

а) пиноцитоз;

б) эндоцитоз;

в) фагоцитоз.

**39. Гибель клетки в результате отделения цитоплазмы от клеточной оболочки под действием гипертонического раствора называют:**

а) плазмолиз;

б) плазмоплиз;

в) деплазмолиз.

**40. Кто из учёных впервые наблюдал митохондрии в виде гранул в мышечных клетках?**

а) Келликер;

б) Михаэлис;

в) Р. Готре.

**41. В каком году Р. Браун открыл ядро?**

а) 1830;

б) 1877;

в) 1833.



**42. Пластиды, содержащие ферменты, окрашивающие листья, плоды и цветы в красный, желтый и оранжевый цвета называют:**

- а) хлоропласты;
- б) хромопласты;
- в) лейкопласты.

**43. Компоненты капсулы, выделяющиеся и накапливающиеся в окружающей среде в форме отдельного продукта называют:**

- а) слизи;
- б) гели;
- в) золи.

**44. Специфическая укладка упорядоченных и не упорядоченных участков полипептидной цепи в компактное тело – глобулу называется:**

- а) первичная структура;
- б) вторичная структура;
- в) третичная структура.

**45. Образуют мембраны клеток, переносят с кровью и лимфой липиды, т.е. представляют собой транспортную форму липидов:**

- а) терпены;
- б) липопротеиды;
- в) гликолипиды.

**46. Химическая реакция разложения сложных веществ в организме на простые, сопровождающаяся выделением энергии называется:**

- а) анаболизм;
- б) катаболизм;
- в) пиноцитоз.

**47. На сульфидных сточных водах растут:**

- а) пурпурные цианобактерии;
- б) дрожжи рода кандида;
- в) все вышеперечисленные варианты не верны.

**48. Кривая роста культуры микроорганизма состоит из (количество) основных фаз?**

- а) 3;
- б) 2;
- в) 4.

**49. Первичные метаболиты – это:**

- а) низкомолекулярные соединения необходимые для роста микроорганизмов;
- б) высокомолекулярные соединения, не требующие роста чистой культуры;
- в) культура одного и того же вида.

**50. Для каких микроорганизмов кислород токсичен?**

- а) облигатные аэробы;
- б) факультативные анаэробы;
- в) облигатные анаэробы.

**51. Симбиоз- это 25**

- а) тесное совместное существование разных видов микроорганизмов;
- б) невозможность совместного существования разных видов микроорганизмов;
- в) тесное существование одного вида микроорганизмов.

**52. К факультативным анаэробам относятся:**

- а) грибы;
- б) водоросли;
- в) дрожжи.

**53. Каков элементарный состав микробной клетки:**

- а) углерод, азот, фосфор, магний;
- б) азот, магний, сера, углерод;
- в) углерод, азот, фосфор, сера.

**54. Галлофилы – это:**

- а) микроорганизмы, которые могут жить при высокой концентрации NaCl;
- б) микроорганизмы, которые могут жить при низкой концентрации NaCl;
- в) все вышеперечисленные варианты не верны.

**55. Факторы, регулирующие микробный синтез:**

- а) влажность, осмотическое давление, температура, аэрация;
- б) влажность, температура;
- в) температура, аэрация.

**56. Биопрепараты, в состав которых входит инактивированная биомасса:**

- а) бактериальные удобрения;
- б) закваски;
- в) кормовые дрожжи.

**57. В биотехнологии «производительная сила» - это**

- а) штамм-продуцент;
- б) чистая культура;
- в) технически чистая культура.

**58. Постепенное разбавление культуры стерильным раствором до получения одной клетки из которой получают в последствии ее потомство (метод)?**

- а) метод Пастера;
- б) метод Коха;
- в) метод истощающего посева.

**59. Метод - разведение культуры микроорганизма в 4 - 5 пересевах расплавленной твердой питательной средой?**

- а) метод Пастера;
- б) метод Коха;
- в) метод истощающего посева.

**60. Главными показателями качества чистой культуры является:**

- а) биологическая чистота;
- б) морфологическое состояние и физиологические свойства;
- в) все вышеперечисленные варианты.

**61. С целью создания условий для синтеза целевого продукта проводят следующую 26**

**стадию производственного цикла:**

- а) составление и стерилизация питательной среды, регулирование и контроль выращиваемого продуцента;
- б) основная ферментация, регулирование и контроль выращиваемого продуцента;
- в) все вышеперечисленные варианты.

**62. В каком документе отражают оптимальные режимы и условия ферментации штамм - продуцента?**

- а) технологический регламент;
- б) ТУ;
- в) ГОСТ.

**63. Питательную среду готовят:**

- а) непрерывным методом;
- б) периодическим методом;
- в) всеми перечисленными методами.

**64. В процессе стерилизации нежелателен процесс:**

- а) меланоидинообразование;
- б) карамелизация;
- в) все вышеперечисленные процессы.

**65. После засева питательной среды инакулятом проводится следующий процесс:**

- а) стерилизация;
- б) основная ферментация;
- в) разделение культуральной жидкости и биомассы.

**66. Какую стадию производственного цикла проводят после стандартизации биопрепарата?**

- а) упаковывание и хранение;
- б) реализация;
- в) все перечисленные стадии.

**67. Термин «антибиотики» предложил:**

- а) Ваксман;
- б) А. Флеминг;
- в) Красильников.

**68. Отделение биомассы в нутч - фильтрах происходит:**

- а) под давлением;
- б) под вакуумом;
- в) все вышеперечисленные варианты верны.

**69. Выберите неправильный вариант ответа. Мицелий отделяют:**

- а) в нутч - фильтре;
- б) в фильтр - прессе;
- в) ультрафильтрацией.

**70. Посевную культуру выращивают в:**

- а) колбе;
- б) инакуляте;
- в) пробирке.

**71. Ферменты, образующиеся независимо от условий среды:**

- а) катаболические;
- б) индуцибельные;
- в) конститутивные.

**72. Ферменты, которые образуются лишь в присутствии своего специфического субстрата:**

- а) катаболические;
- б) индуцибельные;
- в) конститутивные.

**73. Белок, который связывается с ДНК в присутствии эффектора (индуктора):**

- а) репрессор;
- б) апорепрессор;
- в) корепрессор.

**74. Продукты жизнедеятельности микроорганизмов, к которым относятся соединения ненужные микроорганизму для роста - токсины, алкалоиды:**

- а) первичные метаболиты;
- б) крупные молекулы;
- в) вторичные метаболиты.

**75. Под какой структурой фермента понимают специфическую укладку регулярных и аморфных участков полипептидных цепей в глобулу?**

- а) первичная;
- б) вторичная;
- в) третичная.

**76. Ферменты, катализирующие перенос отдельных радикалов, частей молекул от одних соединений к другим:**

- а) лигазы;
- б) лиазы;
- в) трансферазы.

**77. Ферменты, катализирующие синтез сложных органических соединений из простых:**

- а) лигазы;
- б) лиазы;
- в) трансферазы.

**78. К классу ферментов гидролаз относятся:**

- а) амилазы, протеазы;
- б) эстеразы;
- в) все перечисленное.

**79. К основным особенностям ферментативного катализа относятся:**

- а) активность и чувствительность;
- б) обратимость;
- в) все перечисленное.

**80. Секрет поджелудочной железы и слизистой оболочки сычуга, желудка, 28**

**кишечного тракта содержит:**

- а) гидролитические ферменты;
- б) протеолитические ферменты;
- в) амилолитические ферменты.

**81. Ферменты, которые существуют в организме в неактивной форме, но при определенных условиях переходят в активную форму?**

- а) проферменты;
- б) зимоферменты;
- в) все вышеперечисленное.

**82. Ферменты, которые катализируют реакции расщепления сложных органических соединений в присутствии воды:**

- а) оксидазы;
- б) трансферазы;
- в) гидролазы.

**83. Во сколько раз ферменты повышают скорость реакции?**

- а) в 10 раз;
- б) в 10<sup>5</sup> раз;
- в) в 10<sup>8</sup>-10<sup>20</sup> раз.

**84. Согласно современной классификации протеолитические ферменты относят к классу:**

- а) гидролазы;
- б) трансферазы;
- в) лигазы.

**85. Подкласс пептидгидролаз, расщепляющие такие пептиды, в образовании которых принимает участие карбоксильная группа пролина:**

- а) аминопептидазы;
- б) карбоксипептидазы;
- в) пролиназы.

**86. В каком году впервые Дж. Х. Нортоном и М. Кунитцем был получен кристаллический трипсин?**

- а) 1931;
- б) 1930;
- в) 1935.

**87. Специфический фермент, синтезируемый в желудке молочных телят и ягнят:**

- а) химозин;
- б) трипсин;
- в) пепсин.

**88. Единственный представитель группы растительных протеаз, способный гидролизовать нативный коллаген:**

- а) бромелаин;
- б) папаин;
- в) фицин.

**89. Какой протеолитический препарат получен из отходов производства антибиотиков и**

**обладает высокой казеинолитической активностью?**

- а) протеиназа;
- б) протелин;
- в) бромелаин.

**90. Биологические катализаторы, лежащие в основе всех биохимических процессов в живой клетке:**

- а) гормоны;
- б) ферменты;
- в) БАВ.

**91. Быстрое разжижение крахмального сырья на стадии осахаривания декстринизации и накопления сахаров зависит от фермента:**

- а)  $\alpha$  - амилаза;
- б) протеиназа;
- в) гидролаза.

**92. Особенностью получения, какого ферментного препарата является - сырье собирают в ручную ранним утром на восходе солнца в деревянную тару?**

- а) папаин;
- б) бромелаин;
- в) фицин.

**93. Какой фермент можно извлечь из поджелудочной железы водными растворами низкомолекулярных спиртов и кетонов?**

- а) липаза;
- б) гиалуронидаза;
- в) гидролаза.

**94. Метод очистки, при котором очищается и концентрируется экстракт:**

- а) ультрафильтрация;
- б) очистка на ионообменниках;
- в) очистка с помощью гель-фильтрации.

**95. Для стерилизации ферментов используется:**

- а) стерилизация горячим паром;
- б) обеспложивающая фильтрация;
- в) все вышеперечисленное.

**96. Ферментные препараты, предназначенные для лечебных целей проверяют на:**

- а) стерильность;
- б) обсемененность;
- в) присутствие кишечной палочки.

**97. Многофункциональные протеолитические ферменты получают на основе:**

- а) стрептомицетов;
- б) актиномицетов;
- в) спороносных бактерий.

**98. Выберите неправильный вариант ответа. При культивировании глубинным способом для производства нейтральных и щелочных протеиназ используются:**

- а) спороносные бактерии; 30

**б) микроскопические грибы;**

в) актиномицеты.

**99. Какие ионы способствуют в той или иной степени сохранению α-амилаз, протеиназ, глюкоамилаз в ферменте?**

а)  $2+ \text{Ca}$  ;

б)  $\text{Mg}^{2+}$  ;

в)  $2+ \text{Si}$  .

**100. Наличие, каких ионов в растворе обладают для ферментов защитным действием?**

а)  $2+ \text{Ca}$  ,  $2+ \text{Si}$  ,  $+ 2\text{Fe}$  ;

б)  $\text{Pb}^{2+}$  ,  $\text{Al}^{3+}$  ,  $\text{Hg}^{+}$  ;

в)  $\text{Mg}^{2+}$  ,  $\text{Co}$  ,  $\text{Mn}$

**101. Какие, ионы интенсифицируют молокосвертывающую способность среды?**

а)  $+ 2\text{Ba}$  ;

б)  $+ 2\text{Mg}$  ;

в)  $2+ \text{Si}$  .

**102. За активность условного ферментного препарата принимается:**

а) средняя устойчивая активность;

б) высшая активность;

в) низшая активность.

**103. Основным компонентом среды при культивировании продуцентов поверхностным способом являются:**

а) белковый отстой;

б) солодовые ростки;

в) увлажненные пшеничные отруби.

**104. Срок хранения иммобилизованных ферментов при пониженной температуре без потери активности:**

а) 1 - 2 мес;

б) 3 - 12 мес;

в) более 1 года.

**105. В каком году был получен первый результат по синтезу инсулина человека плазмидами бактерий?**

а) 1973;

б) 1975;

в) 1978.

**106. Под руководством, какого учёного был впервые осуществлен синтез генов?**

а) М.Н. Колосов;

б) Л.С. Салерадхчиев;

в) под общим руководством вышеперечисленных ученых.

**107. Кодрующие последовательности генов – это:**

а) интроны;

б) экзоны;

в) все вышеперечисленное. 31

**108. Чем крупнее плазмида, тем:**

- а) меньше количество ее копий;
- б) больше количество ее копий;
- в) количество плазмид от их размера не зависит.

**109. Регуляторная система воспроизводства присущая плазмиде была описана**

**Нордстремом в:**

- а) 1959;
- б) 1970;
- в) 1972.

**110. Нестабильность значительной части генетических признаков объясняется тем, что эти признаки определяется:**

- а) белками, которые подавляют репликацию;
- б) плазмидами и другими генетическими системами;
- в) все вышеперечисленные варианты верны.

**111. Выберите неправильный вариант ответа. Ферменты, предназначенные для защиты ДНК клетки от включения чужеродного генетического материала:**

- а) эндонуклеазы;
- б) рестриктазы;
- в) амилазы.

**112. Ферментативная система рестрикции и модификации ДНК была открыта при изучении специфических фагов в:**

- а) 1953;
- б) 1950;
- в) 1957.

**113. Впервые номенклатура рестриктаз была предложена:**

- а) С.Луриа и Г.Бертани;
- б) Дж. Уэглум и Г. Смитом;
- в) Г. Смитом и Д. Натансом.

**114. Ферменты системы рестрикции - модификации I и II типов:**

- а) узнают метилированные последовательности в ДНК-субстрате;
- б) расщепляют ДНК по специфическим последовательностям полностью;
- в) все вышеперечисленные варианты не верны.

**115. Вектор – это**

- а) часть рекомбинантной ДНК, которая обеспечивает проникновение и рекомбинацию в «клетке - хозяине»;
- б) молекула ДНК, способная переносить и стабильно поддерживать в реципиентных клетках чужеродную генетическую информацию;
- в) все вышеперечисленное верно.

**116. Автономно реплицирующая молекула ДНК, содержащая репликатор называется:**

- а) изомилираза;
- б) репликон;
- в) промотор. 32



**117. Дж. Коллинз и В. Хон описали новый тип векторных молекул, которые назвали:**

- а) плазмиды;
- б) космиды;
- в) фаги.

**118. Плазмиды, несущие  $\cos$  - участок ДНК фага  $\lambda$  и репликатора, гены устойчивости к антибиотикам и уникальные сайты рестрикции от плазмид:**

- а) космиды;
- б) фазмиды;
- в) все вышеперечисленное верно.

**119. Челночные векторы для трансформации дрожжевых клеток называются:**

- а) векторы прокариот;
- б) векторы эукариот;
- в) векторы производственных плазмид.

**120. Какие учёные впервые осуществили эксперименты по клонированию животных?**

- а) Г. Лопашев, В.А. Быков;
- б) Дж. Гордон, Р. Бригс;
- в) Р. Бригс, Т. Кинг.

**121. Источниками ДНК для клонирования являются:**

- а) рекомбинантные ДНК;
- б) и-РНК;
- в) т-РНК.

**122. Биологическая очистка сточных вод целесообразна если:**

- а) БПК/ХПК > 0,5;
- б) БПК/ХПК < 0,5;
- в) БПК/ХПК = 0,5.

**123. Воды, которые образуются в результате использования в технологических процессах различных производств, называются:**

- а) бытовые;
- б) производственные;
- в) городские.

**124. Как называется препарат с низкой антибиотической активностью, при добавлении в корма он улучшает обменные процессы в организме?**

- а) витамин;
- б) кормогризин;
- в) фродизин.

**125. Защитные компоненты пищи, которые проявляют бактерицидный и бактериостатический эффект, называются:**

- а) пантотеновая и глутаминовая кислота;
- б) аскорбиновая кислота, биофлавоноиды;
- в) фитонциды, хлорофилл.

### **КЛЮЧИ к тестам по дисциплине «Пищевая биотехнология»**

Номер задания	Ответ	Номер задания	Ответ	Номер задания	Ответ	Номер задания	Ответ	Номер задания	Ответ
1	б	26.	а	51.	а	76.	в	101	а
2	а	27.	в	52.	в	77.	а	102	а
3	а	28.	б	53.	в	78.	в	103	в
4	б	29.	б	54.	а	79.	в	104	б
5	в	30.	а	55.	а	80.	а	105	в
6	в	31.	б	56.	в	81.	в	106	а
7	б	32.	а	57.	а	82.	в	107	б

8	б	33.	а	58.	а	83.	в	108	а
9	а	34.	в	59.	б	84.	а	109	в
10	б	35.	б	60.	в	85.	в	110	б
11	а	36.	а	61.	а	86.	а	111	в
12	в	37.	в	62.	а	87.	а	112	а
13	б	38.	в	63.	в	88.	в	113	в
14	в	39.	а	64.	в	89.	б	114	а
15	б	40.	а	65.	б	90.	б	115	в
16	а	41.	в	66.	а	91.	а	116	б
17	в	42.	б	67.	а	92.	в	117	б
18	а	43.	а	68.	б	93.	а	118	а
19	а	44.	в	69.	в	94.	а	119	б
20	б	45.	б	70.	б	95.	б	120	в
21	б	46.	б	71.	в	96.	а	121	а
22	в	47.	б	72.	б	97.	б	122	а
23	а	48.	в	73.	а	98.	б	123	б
24	б	49.	а	74.	в	99.	а	124	а
25	б	50.	в	75.	в	100.	в	125	в

### ***Контрольные вопросы для индивидуального задания:***

1. История, современное состояние и перспективы развития пищевой биотехнологии.
2. Особенности сырья для питательных сред микроорганизмов.
3. Микроорганизмы, их распространение и значение в пищевой биотехнологии.
4. Штаммы-продуценты микробиологической промышленности.
5. Рост и развитие микроорганизмов. Кривая роста периодической культуры. Влияние условий среды на рост микроорганизмов.
6. Биотехнология производства пива.
7. Производство этилового спирта и ликероводочных изделий.
8. Использование отходов спиртового и ликероводочного производства.
9. Биотехнология кисломолочных продуктов.
10. Принципы подбора штаммов микроорганизмов с заданными свойствами для получения традиционных бактериальных заквасок.
11. Биотехнология сыра.
12. Основы биотехнологии хлебопекарного производства.
13. Жидкие дрожжи. Микроорганизмы жидких заквасок. Различные методы разведения жидких дрожжей.
14. Болезни хлеба. Возбудители.

15. Микробиология дрожжевого производства. Продуценты. Условия выращивания. Источники инфекции дрожжевого производства.
16. Методы консервирования пищевых продуктов.
17. Использование ферментов в пищевой промышленности.
18. Микробные полисахариды, технология получения, использование в технологии различных пищевых продуктов.
19. Производство кисломолочных напитков диетического и лечебного ассортимента
20. Технология получения глюкозо-фруктозных сиропов.
21. Уксусная кислота. Способы получения. Использование в плодоовощной промышленности.
22. Требования к качеству заквасок. Технология приготовления заквасок в лабораториях и на производстве.

Утверждаю:  
Зав. кафедрой

---

**Вопросы к зачету:**

1. Этапы развития пищевой биотехнологии.
  2. Основные направления развития биотехнологии в пищевой промышленности.
  3. Требования, предъявляемые к микроорганизмам – продуцентам. Способы создания высокоэффективных штаммов-продуцентов.
  4. Сырье и состав питательных сред для биотехнологического производства.
  5. Способы культивирования микроорганизмов.
  6. Культивирование животных и растительных клеток.
  7. Общая биотехнологическая схема производства продуктов микробного синтеза.
  8. Получение посевного материала. Микроорганизмы, используемые в биотехнологии.
  9. Сырье для питательных сред. Состав питательной среды для биотехнологического производства (источники углерода и других питательных веществ).
  10. Приготовление питательной среды, инокуляция и культивирование.
  11. Способы ферментации: аэробная и анаэробная, глубинная и поверхностная, периодическая и непрерывная, с иммобилизованным продуцентом.
  12. Особенности стадии выделения и очистки в зависимости от целевого продукта. Продукты микробного брожения и метаболизма.
  13. Направленный синтез лимонной кислоты.
  14. Получение молочной кислоты биотехнологическим способом.
  15. Получение уксусной кислоты биотехнологическим способом.
  16. Получение и использование аминокислот.
  17. Получение ферментных препаратов из сырья растительного и животного происхождения, их использование в пищевой промышленности.
  18. Получение ферментных препаратов с помощью микроорганизмов. Номенклатура микробных ферментных препаратов.
  19. Применение ферментных препаратов в пищевой промышленности.
  20. Получение биомассы микроорганизмов в качестве источника белка.
  21. Производство хлебопекарных дрожжей и их экспертиза.
  22. Современное состояние и перспективы развития пищевой биотехнологии.
- 35

23. Применение пищевых добавок и ингредиентов, полученных биотехнологическим путем.
24. Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности.
25. Генетически модифицированные источники пищи.
26. Съедобные водоросли.
27. Применение заквасок в производстве молочных продуктов. Пороки заквасок
28. Классификация кисломолочных продуктов в зависимости от используемой закваски. Микроорганизмы, входящие в состав заквасок.
29. Получение молочных продуктов (йогурт, сметана, коровье масло).
30. Биотехнологические процессы в сыроделии.
31. Диетические свойства кисломолочных продуктов. Классификация бифидопродуктов.
32. Биотехнологические процессы в производстве мясных и рыбных продуктов.
33. Биотехнологические процессы в пивоварении.
34. Биотехнологические процессы в виноделии.
35. Спиртовое брожение, процессы, происходящие при брожении. Продукты спиртового брожения.
36. Биотехнологические процессы в хлебопечении.

Утверждаю:  
Зав. кафедрой

---

#### **7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков**

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Пищевая технология» 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 знаний студента при написании контрольной работы**

**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.

#### **Критерии оценки знаний студента при написании индивидуального задания**

**Оценка «отлично»** - выставляется студенту, показавшему всесторонние систематизированные, глубокие знания вопросов 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.

#### **Критерии оценки ответов на экзамене**

Оценка «отлично» выставляется студенту, который:

1) глубоко, в полном объеме освоил программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу, умеет правильно использовать знания при региональном анализе, ориентируется в современных проблемах плодородства;

2) умело применяет теоретические знания по плодородству при решении практических задач;

3) владеет современными методами исследования в плодородстве, самостоятельно пополняет и обновляет знания в ходе учебной работы;

4) при освещении второстепенных вопросов возможны одна – две неточности, которые студент легко исправляет после замечания преподавателя.

Оценку «хорошо» получает студент, который:

1) раскрыл содержание вопроса в объеме, предусмотренном программой, изучил обязательную литературу по плодородству;

2) грамотно изложил материал, владеет терминологией;

3) знаком с методами исследования в плодородстве, умеет увязать теорию с практикой;

4) в изложении допустил ряд неточностей, не искажающих содержания ответа на вопрос.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, который:

1) освоил программный материал по плодоводству в объеме учебника, обладает достаточными для продолжения обучения и предстоящей профессиональной деятельности знаниями, выполнил текущие задания;

2) при ответе допустил несущественные ошибки, неточности, нарушения последовательности изложения материала, недостаточно аргументировано изложил теоретические положения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который:

1) обнаружил значительные пробелы в знании основного программного материала;

2) допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **а) Основная литература:**

1. Иванова, Л. А. Пищевая биотехнология. В 4кн. Кн. 2. Переработка растительного сырья [Текст] : 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. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студ. высш. учеб. заведений).

2. Пищевая биотехнология. В 4 кн. Кн 1 . Основы пищевой биотехнологии [Текст] : учебник, допущ. Мин. образ. РФ / И. А. Рогов, Л. В. Антипова, Г. П. Шуваева. - Москва : "КолосС", 2004. - 440с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студ. высш. учеб. заведений). - ISBN 5-9532-0104-4.

3. Рогов, И. А. Бурова, Т.Е. Введение в профессиональную деятельность. Пищевая биотехнология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.Е. Бурова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 160 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/108329>.

4. Богданов, В. Д. Общие принципы переработки сырья и введение в технологии производства продуктов питания [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Д. Богданов, В. М. Дацун, М. В. Ефимова. - Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2007.

5. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: учебник / О. А. Неверова [и др.]. — Москва: Инфра-М, 2014. —318 с.: ил.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Валентас К. и др. Пищевая инженерия: справочник с примерами расчетов, 2004 г., 848 с.

2. Грачева И.М., Кривова А.Ю. Технология ферментных препаратов. – М.: Элевар, 2000. – 512с.

3. Теоретические и практические аспекты использования биотехнологии и генной инженерии: Монография / Г. В.Максимов [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Персиановский :ДонГАУ, 2014. - 399 с.

4. Оноприйко, А. В. Производство молочных продуктов: практ. пособие / А. В. Оноприйко, А. Г. Храмцов, В. А. Оноприйко. - М.; Ростов н/Д : МарТ, 2004. - 384с.

5. Истомин А.В. Гигиенические аспекты повышения качества и безопасности продукции предприятий пищевой промышленности малой мощности / А. В. Истомин, И. П. Егорова, С. А. Мусиенко // Гигиена и санитария. - 2000. - №4. - С. 19-20.

6. Основы органической химии пищевых, кормовых и биологически активных добавок : учебное пособие / А. Т. Солдатенков [и др.]. — Москва: Акаде-мкнига, 2006. — 278 с.:
7. Тимощенко Л.В. Основы микробиологии и биотехнологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. В. Тимощенко, М. В. Чубик, А. Н. Пестряков. Томск: Изд-во ТПУ, 2012. С. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m372.pdf>
8. Обогащение пищевых продуктов и биологически активные добавки. Технология, безопасность и нормативная база: пер. с англ. / ред.-сост. П. Б. От-тавей. — СПб.: Профессия, 2010. — 309 с.
9. ГОСТ Р 52173-2003. Сырье и продукты пищевые. Метод идентификации генетически модифицированных источников (ГМИ) растительного происхождения.
10. ГОСТ Р 52176-2003. Продукты маслodelия и сыроделия. Термины и определения.
11. ГОСТ Р 51917-2002. Продукты молочные и молокоcодержащие. Термины и определения

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

1. Библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru> –
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com> –
3. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru> –
4. Министерство сельского хозяйства РФ <http://mex.ru>
5. Elibrary. Ru (РИНЦ)- научная электронная библиотека. – Москва, 2000. <http://elibrary.ru>
6. Мировая цифровая библиотека - <https://www.wdl.org/ru/country/RU/>
7. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmgu.ru/>
8. Российская государственная библиотека - [rsl.ru](http://rsl.ru)
9. Бесплатная электронная библиотека - [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru/) - <http://window.edu.ru/>

12.

	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1	2	3	4	5
1.	Доступ к коллекции «Единая профессиональная база для аграрных вузов «Издательство Лань» ЭБС Лань по направлениям: Лесное хозяйство и лесоинженерное дело; ветеринария и сельское хозяйство; социально-гуманитарные науки	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 81/22 от 22.03.2022г. с 21.12.2022г. по 14.04.2023г.
2.	Доступ к коллекции «Единая профессиональная база для аграрных вузов «Издательство Лань» ЭБС Лань по направлениям: Инженерно-технические науки; Технологии пищевых производств; Химия; Математика;	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 80/22 от 22.03.2022г. с 15.04.2022г. до 14.04.2023г.

	Информатика; Физика; Теоретическая механика; Физкультура и Спорт; Коллекция для СПО.			
3.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань». «Экономика и менеджмент-Издательство Дашков и К»	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 385 от 06.12.2022 с 01.02.2023 г. до 31.01.2024г
4.	Polpred.com	сторонняя	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	ООО «Полпред справочники» Соглашение от 05.12.2017г. без ограничения времени.
5.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09.07.2013г. без ограничения времени
6.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (консорциум сетевых электронных библиотек)	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № р 91 от 09.07.2018г. без ограничения времени
7.	ЭБС «Юрайт»	сторонняя	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Юрайт» Договор № 35 от 12.12.2017г. к разделу «Легендарные книги» без ограничения времени
8.	ЭБС «Юрайт» СПО	сторонняя	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Электронное издательство Юрайт» Договор № 5547 от 12.12.2022г С 18.02.2023 по 17.02.2024г.
9.	ЭБС ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ «Рыбохозяйственное образование»	сторонняя	<a href="http://lib.klgtu.ru/jirbis2">http://lib.klgtu.ru/jirbis2</a>	ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ Лицензионный договор № 01-308-2021/06 от 09.04.2021 С 01.06.2021 без ограничения времени.

13.

## 1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Пищевая биотехнология» 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 занятию или ПЗ заключается в том, чтобы на первом этапе усвоить содержание всех вопросов семинара, обращая внимания на узловые проблемы, выделенные преподавателем в ходе лекции либо консультации. Для этого необходимо, как минимум, прочитать 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. 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 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 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 экзамену**

К экзамену допускаются студенты аттестованные по всем темам практических занятий. Вопросы, выносимые на экзамен, приведены в рабочей программе курса.

Экзаменационный билет содержит три вопроса. Экзамен проходит в устной форме, но экзаменатор вправе избрать и письменную форму опроса.

Успешная сдача экзамена зависит не только от умственных способностей, памяти, психологической устойчивости, но, прежде всего, от стратегии. По существу подготовка к экзамену начинается с первого дня лекции и семинарских занятий. Чем больше знаний, тем стройнее они уложились в систему, тем легче готовиться в последние дни.

Обязательным условием успешной подготовки и сдачи экзаменов является конспектирование и усвоение лекционного материала.

В течение семестра не следует игнорировать такие возможности пополнить запас своих знаний, как консультации, написание рефератов, работа в студенческом научном кружке. На экзамен выносят вопросы, которые отражены в программе курса. Поэтому в процессе освоения материала необходимо постоянно сверяться с программой курса, самостоятельно изучать вопросы, которые не выносятся на семинарские занятия, а в случае затруднений обращаться за консультациями на кафедру.

Непосредственно перед экзаменом на подготовку к нему отводится не менее трех дней. В этот период рекомендуется равномерно распределить вопросы программы курса и повторять учебный материал, используя учебник, конспект лекций, план-конспект выступлений на семинарских занятиях, а в необходимых случаях и научную литературу. Особое внимание следует уделить рекомендованным вопросам для повторений. Рекомендуется повторять материал в привычное рабочее время, не допуская переутомления, чередуя умственную работу с физическими упражнениями и психологической разгрузкой. Оставшиеся неясными вопросы следует прояснить для себя на предэкзаменационной консультации.

## 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**

Office Standard 2010	Open License: 61137897 от 2012-11-08
Windows 8 Professional	Open License: 61137897 от 2012-11-08
Windows 7 Professional	Open License: 61137897 от 2012-11-08
Windows 8	Open License: 61137897 от 2012-11-08
<i>AutoCAD Design Suite Ultimate,</i>	Образовательная лицензия (Сеть) на Education Master

<i>Building Design Suite, ПО Maya LT, Autodesk® VRED, Education Master Suite</i>	Suite 2015. Выдана ДагГАУ-Информатика, Махачкала. Срок действия лицензии – 3 года.
Turbo Pascal School Pak	<a href="http://sunschool.mmcs.sfedu.ru/courses">http://sunschool.mmcs.sfedu.ru/courses</a>
PascalABC.NET	<a href="http://mmcs.sfedu.ru">http://mmcs.sfedu.ru</a>

Справочная правовая система Консультант Плюс. <http://www.consultant.ru/>

## **12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса**

Стандартно-оборудованные лекционные аудитории, для проведения лекций. Для проведения занятий используются лекционная аудитория и практикум. Наличие ноутбука, телевизора, оборудование для проведения практических занятий. Плакаты и стенды.

## **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 экзамене 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 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 экзамене 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);
- экзамен проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.
- по желанию студента экзамен может проводиться в письменной форме.

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

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



## Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

Внесенные изменения на 20\_\_/20\_\_ учебный год

### УТВЕРЖДАЮ

*Первый проректор*

\_\_\_\_\_ М.Д. Мукашлов

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

В программу дисциплины «Пищевая биотехнология»  
по направлению подготовки 19.03.04 «Технология продуктов общественного питания»  
вносятся следующие изменения:

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

### Программа пересмотрена на заседании кафедры

Протокол №\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ Салманов М.М. / 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]