МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.01.04 «Пищевая биотехнология»

Код и направление подготовки (специальность)	19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль)	Биотехнология
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Высшая биотехнологическая школа
Выпускающая кафедра	Высшая биотехнологическая школа
Кафедра-разработчик	Высшая биотехнологическая школа
Объем дисциплины, ч. / з.е.	180 / 5
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2022

Б1.В.01.04 «Пищевая биотехнология»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **19.03.01 Биотехнология**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 193 от 11.03.2015 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат технических наук, доцент	Д.В Зипаев
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)
Заведующий кафедрой	В.В. Бахарев, доктор химических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Д.В Зипаев, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	З.Е. Мащенко, кандидат фармацевтических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 7
4.1 Содержание лекционных занятий 7
4.2 Содержание лабораторных занятий 10
4.3 Содержание практических занятий 13
4.4. Содержание самостоятельной работы 13
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 13
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 14
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 14
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 15
9. Методические материалы 15
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 17

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Проведение подготовительных работ для осуществления биотехнологического процесса производства биологических активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	ПК-1.1 Способен работать с культурами микроорганизмов	Знать правила работы с культурами микроорганизмов, клетками растений и животных, вирусами
		ПК-1.4 Владеет навыками подготовки биотехнологической посуды и оборудования для проведения биотехнологического процесса	Уметь производить работы по стерилизации лабораторной посуды и инструментов
	ПК-2 Организация ведения технологического процесса в рамках принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности с использованием культур микроорганизмов	ПК-2.1 Способен культивировать микроорганизмы-продуценты	Уметь производить посев биологического материала с целью получения накопительной культуры для проведения биотехнологического процесса
		ПК-2.2 Эксплуатирует биотехнологическое оборудование	Уметь применять методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности

		ПК-2.3 Выделяет продукт биосинтеза и проводит очистку и концентрирование биологически активного вещества	Уметь производить работы по разрушению клеточной оболочки и выделению целевого продукта
		ПК-2.4 Проводит технологические операции производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с технологическими инструкциями	Уметь вести основные технологические процессы производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
		ПК-2.6 Рассчитывает производственные мощности и загрузки оборудования в рамках принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Уметь рассчитывать плановые показатели выполнения технологических операций производства биологических активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности
	ПК-3 Контроль качества сырья, промежуточных продуктов и готовых препаратов биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с регламентом	ПК-3.2 Определяет показатели качества биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Владеть навыками проведения контроля качества промежуточной и готовой биотехнологической продукции

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **вариативная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-1	Молекулярная биотехнология; Общие принципы переработки сырья; Специальная микробиология; Теоретические основы биотехнологии	Производственная практика: технологическая практика; Техно-химический контроль в биотехнологии биологически активных веществ; Техно-химический контроль в пищевой биотехнологии	Подготовка к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Производственная практика: преддипломная практика; Промышленная микробиология

ПК-2	Молекулярная биотехнология; Общие принципы переработки сырья; Теоретические основы биотехнологии; Химия пищи и основы рационального питания	Основы прикладной молекулярной биотехнологии; Производственная практика: технологическая практика; Техно-химический контроль в биотехнологии биологически активных веществ; Техно-химический контроль в пищевой биотехнологии; Экологическая безопасность технологии переработки отходов биотехнологических производств	Биотехнология молочных продуктов; Биотехнология мясных продуктов; Подготовка к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Производственная практика: преддипломная практика; Промышленная микробиология; Сельскохозяйственная биотехнология; Технология ферментных препаратов; Фармацевтическая биотехнология; Экологическая биотехнология
ПК-3	Системы GMP на биотехнологических предприятиях; Системы ХАССП на биотехнологических предприятиях; Специальная микробиология	Производственная практика: технологическая практика; Техно-химический контроль в биотехнологии биологически активных веществ; Техно-химический контроль в пищевой биотехнологии	Биотехнология молочных продуктов; Биотехнология мясных продуктов; Подготовка к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Производственная практика: преддипломная практика; Сельскохозяйственная биотехнология; Технология ферментных препаратов; Фармацевтическая биотехнология

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

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	6 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	96	96
Лабораторные работы	48	48
Лекции	48	48
Внеаудиторная контактная работа, КСР	20	20
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	37	37
выполнение курсовых работ	23	23
подготовка к лабораторным работам	14	14
Контроль	27	27
Итого: час	180	180

Итого: з.е.	5	5

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Генно-модифицированные продукты питания	8	0	0	4	12
2	Теоретические основы разработки продуктов питания	8	0	0	4	12
3	Современное состояние пищевой биотехнологии	18	0	0	5	23
4	Пищевая биотехнология продуктов растительного и животного происхождения	10	48	0	19	77
5	Барьерные технологии в пищевой промышленности	4	0	0	5	9
	КСР	0	0	0	0	20
	Контроль	0	0	0	0	27
	Итого	48	48	0	37	180

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
6 семестр				
1	Генно-модифицированные продукты питания	Разработка новых продуктов питания на основе генной инженерии.	Понятие трансгенных продукты. Методы создания трансгенных продуктов.	2
2	Генно-модифицированные продукты питания	Разработка новых продуктов питания на основе генной инженерии.	Отличие трансгенные от натуральных продуктов. Степень безопасности трансгенных пищевых продуктов	2
3	Генно-модифицированные продукты питания	Белковые продукты.	Традиционные белковые продукты, получаемые путём ферментации. Белок одноклеточных микроорганизмов. Грибной белок (микопротеин). Биотехнология получения гомогенизата и изолята пищевого белка из сырья растительного и животного происхождения.	2
4	Генно-модифицированные продукты питания	Биотехнология гидробионтов и аквакультуры.	Методы культивирования гидробионтов и использование их в технологии пищевых производств.	2

5	Теоретические основы разработки продуктов питания	Теоретические основы разработки продуктов питания.	Комплексный поход и разработка продуктов питания. Руководство по разработке продуктов питания. Оценка степени риска при разработке продуктов питания	2
6	Теоретические основы разработки продуктов питания	Теоретические основы разработки продуктов питания.	Рациональное использование вторичных продуктов и отходов пищевых производств в решении экологических проблем. Современные подходы к использования отходов пищевой промышленности. Современные подходы к использования вторичногых продуктов переработки в различных отраслях пищевой промышленности.	2
7	Теоретические основы разработки продуктов питания	Функции составных компонентов пищи в организме человека.	Функции составных компонентов пищи в организме человека, на примере белков. Функции составных компонентов пищи в организме человека, на примере липидов. Функции составных компонентов пищи в организме человека, на примере углеводов. Функции составных компонентов пищи в организме человека, на примере витаминов.	2
8	Теоретические основы разработки продуктов питания	Функции составных компонентов пищи в организме человека.	Функции составных компонентов пищи в организме человека, на примере минеральных веществ. Функции воды, как основной составляющей пищи в организме человека. Требования, предъявляемые к пищевым биополимерам. Биологическое воздействие чужеродных веществ на организм человека	2
9	Современное состояние пищевой биотехнологии	Современное состояние пищевой биотехнологии.	Современное состояние пищевой биотехнологии. Применение пищевых добавок и ингредиентов, полученных биотехнологическим путем. Перспективы развития пищевой биотехнологии	2
10	Современное состояние пищевой биотехнологии	Современное состояние пищевой биотехнологии.	Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности. Генетически модифицированные источники пищи. Съедобные водоросли	2
11	Современное состояние пищевой биотехнологии	Биотехнологическое производство веществ и соединений, используемых в пищевой промышленности.	Получение пищевых кислот с помощью микроорганизмов. Получение и использование аминокислот.	2
12	Современное состояние пищевой биотехнологии	Биотехнологическое производство веществ и соединений, используемых в пищевой промышленности.	Получение липидов с помощью микроорганизмов. Получение витаминов и их применение	2
13	Современное состояние пищевой биотехнологии	Получение ферментных препаратов и их применение в пищевой промышленности.	Понятие ферменты и ферментные препараты. Характеристика активности ферментных препаратов.	2

14	Современное состояние пищевой биотехнологии	Получение ферментных препаратов и их применение в пищевой промышленности.	Получение ферментных препаратов из сырья растительного происхождения. Применение ферментных препаратов при переработке продукции растениеводства. Применение ферментных препаратов при переработке продукции животноводства.	2
15	Современное состояние пищевой биотехнологии	Получение ферментных препаратов и их применение в пищевой промышленности.	Получение ферментных препаратов из сырья животного происхождения. Получение ферментных препаратов с помощью микроорганизмов. Номенклатура микробных ферментных препаратов.	2
16	Современное состояние пищевой биотехнологии	Получение биомассы микроорганизмов.	Получение биомассы микроорганизмов в качестве источника белка. Производство хлебопекарных дрожжей и их экспертиза	2
17	Современное состояние пищевой биотехнологии	Получение биомассы микроорганизмов.	Биопотенциал первичного и вторичного растительного сырья для получения дрожжевой биомассы с целью использования в пищевой промышленности.	2
18	Пищевая биотехнология продуктов растительного и животного происхождения	Пищевая биотехнология продуктов из сырья животного происхождения.	Получение молочных продуктов. Биотехнологические процессы в производстве мясных и рыбных продуктов	2
19	Пищевая биотехнология продуктов растительного и животного происхождения	Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения.	Бродильные производства: производство алкогольных напитков, пиво, вино, спирт, сидр, уксус, квас.	2
20	Пищевая биотехнология продуктов растительного и животного происхождения	Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения.	Биотехнологические процессы в хлебопечении. Продукты гидролиза крахмала	2
21	Пищевая биотехнология продуктов растительного и животного происхождения	Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения.	Применение ферментов при выработке фруктовых соков. Консервированные овощи и другие продукты. Продукты из сои	2
22	Пищевая биотехнология продуктов растительного и животного происхождения	Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения.	Микромицеты в производстве продуктов растительного происхождения. Биотехнология на основе растительных клеток	2
23	Барьерные технологии в пищевой промышленности	Барьерные технологии в пищевой промышленности.	Основные понятия барьерных технологий. Виды барьеров применимых при производстве продуктов питания	2
24	Барьерные технологии в пищевой промышленности	Барьерные технологии в пищевой промышленности.	Влияние барьера на сохранность продуктов питания. Новые аспекты применения барьерных технологий. Барьерные технологии для обеспечения непрерывного производства продуктов питания	2
			Итого за семестр:	**48**
			Итого:	**48**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
6 семестр				
1	Пищевая биотехнология продуктов растительного и животного происхождения	Получение продуктов питания с использованием дрожжей.	Приготовление бражки. Анализ зрелой бражки. Определение видимого и истинного отбродов. Определение кислотности и массовой доли этилового спирта.	2
2	Пищевая биотехнология продуктов растительного и животного происхождения	Получение продуктов питания с использованием дрожжей.	Приготовление бражки. Анализ зрелой бражки. Определение видимого и истинного отбродов. Определение кислотности и массовой доли этилового спирта.	2
3	Пищевая биотехнология продуктов растительного и животного происхождения	Получение продуктов питания с использованием дрожжей.	Приготовление бражки. Анализ зрелой бражки. Определение видимого и истинного отбродов. Определение кислотности и массовой доли этилового спирта.	2
4	Пищевая биотехнология продуктов растительного и животного происхождения	Получение вина с использованием винного гриба.	Культивирования винного гриба. Определение физико-химических и микробиологических показателей качества готового винного напитка (кислотность, содержание сахара, плотность и др.).	2
5	Пищевая биотехнология продуктов растительного и животного происхождения	Получение вина с использованием винного гриба.	Культивирования винного гриба. Определение физико-химических и микробиологических показателей качества готового винного напитка (кислотность, содержание сахара, плотность и др.).	2
6	Пищевая биотехнология продуктов растительного и животного происхождения	Получение вина с использованием винного гриба.	Культивирования винного гриба. Определение физико-химических и микробиологических показателей качества готового винного напитка (кислотность, содержание сахара, плотность и др.).	2
7	Пищевая биотехнология продуктов растительного и животного происхождения	Получение напитка естественного брожения с помощью выращивания симбиотической культуры морского риса.	Культивирования морского риса. Определение физико-химических и микробиологических показателей качества готового напитка (кислотность, содержание сахара, плотность и др.).	2

8	Пищевая биотехнология продуктов растительного и животного происхождения	Приготовление свекольного кваса (квас Болотова).	Составление рецептуры свекольного кваса. Получение свекольного кваса. Анализ качества полученного напитка.	2
9	Пищевая биотехнология продуктов растительного и животного происхождения	Приготовление свекольного кваса (квас Болотова).	Составление рецептуры свекольного кваса. Получение свекольного кваса. Анализ качества полученного напитка.	2
10	Пищевая биотехнология продуктов растительного и животного происхождения	Приготовление свекольного кваса (квас Болотова).	Составление рецептуры свекольного кваса. Получение свекольного кваса. Анализ качества полученного напитка.	2
11	Пищевая биотехнология продуктов растительного и животного происхождения	Получение безалкогольного напитка при выращивании чайного гриба.	Подготовка питательной среды и продуцента. Определение параметров выращивания чайного гриба. Культивирования чайного гриба.	2
12	Пищевая биотехнология продуктов растительного и животного происхождения	Получение безалкогольного напитка при выращивании чайного гриба.	Подготовка питательной среды и продуцента. Определение параметров выращивания чайного гриба. Культивирования чайного гриба.	2
13	Пищевая биотехнология продуктов растительного и животного происхождения	Получение безалкогольного напитка при выращивании чайного гриба.	Подготовка питательной среды и продуцента. Определение параметров выращивания чайного гриба. Культивирования чайного гриба.	2
14	Пищевая биотехнология продуктов растительного и животного происхождения	Получение безалкогольного напитка при выращивании чайного гриба.	Определение физико-химических и микробиологических показателей качества готового напитка (кислотность, содержание сахара, плотность и др.).	2
15	Пищевая биотехнология продуктов растительного и животного происхождения	Получение безалкогольного напитка при выращивании чайного гриба.	Определение физико-химических и микробиологических показателей качества готового напитка (кислотность, содержание сахара, плотность и др.).	2
16	Пищевая биотехнология продуктов растительного и животного происхождения	Получение безалкогольного напитка при выращивании чайного гриба.	Определение физико-химических и микробиологических показателей качества готового напитка (кислотность, содержание сахара, плотность и др.).	2

17	Пищевая биотехнология продуктов растительного и животного происхождения	Приготовление хлеба из пшеничной муки высшего сорта ускоренным методом.	Расчет рецептуры и количества воды. Подготовка сырья. Замес и анализ теста. Определение титруемой кислотности теста. Определение влажности теста. Брожение – отлежка теста. Разделка теста. Выпечка хлеба. Анализ готового хлеба.	2
18	Пищевая биотехнология продуктов растительного и животного происхождения	Приготовление хлеба из пшеничной муки высшего сорта ускоренным методом.	Расчет рецептуры и количества воды. Подготовка сырья. Замес и анализ теста. Определение титруемой кислотности теста. Определение влажности теста. Брожение – отлежка теста. Разделка теста. Выпечка хлеба. Анализ готового хлеба.	2
19	Пищевая биотехнология продуктов растительного и животного происхождения	Приготовление хлеба из пшеничной муки высшего сорта ускоренным методом.	Расчет рецептуры и количества воды. Подготовка сырья. Замес и анализ теста. Определение титруемой кислотности теста. Определение влажности теста. Брожение – отлежка теста. Разделка теста. Выпечка хлеба. Анализ готового хлеба.	2
20	Пищевая биотехнология продуктов растительного и животного происхождения	Приготовление пивного сусла.	Подготовка сырья. Затирание зернопродуктов. Фильтрация затора. Кипячение сусла с хмелем. Анализ готового пива.	2
21	Пищевая биотехнология продуктов растительного и животного происхождения	Приготовление пивного сусла.	Подготовка сырья. Затирание зернопродуктов. Фильтрация затора. Кипячение сусла с хмелем. Анализ готового пива.	2
22	Пищевая биотехнология продуктов растительного и животного происхождения	Приготовление пивного сусла.	Подготовка сырья. Затирание зернопродуктов. Фильтрация затора. Кипячение сусла с хмелем. Анализ готового пива.	2
23	Пищевая биотехнология продуктов растительного и животного происхождения	Анализ молодого пива.	Органолептические показатели качества молодого (цвет, аромат, вкус,) и готового пива (прозрачность, цвет, аромат, вкус, хмелевая горечь, пенообразование, физико-химические показатели качества пива)	2
24	Пищевая биотехнология продуктов растительного и животного происхождения	Анализ молодого пива.	Органолептические показатели качества молодого (цвет, аромат, вкус,) и готового пива (прозрачность, цвет, аромат, вкус, хмелевая горечь, пенообразование, физико-химические показатели качества пива)	2
			Итого за семестр:	**48**
			Итого:	**48**

4.3 Содержание практических занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
6 семестр			
Генно-модифицированные продукты питания	Выполнение курсовых работ	Выполнение курсовых работ	4
Теоретические основы разработки продуктов питания	Выполнение курсовых работ	Выполнение курсовых работ	4
Современное состояние пищевой биотехнологии	Выполнение курсовых работ	Выполнение курсовых работ	5
Пищевая биотехнология продуктов растительного и животного происхождения	Подготовка к отчётам по лабораторным работам	Подготовка к отчётам по лабораторным работам	14
Пищевая биотехнология продуктов растительного и животного происхождения	Выполнение курсовых работ	Выполнение курсовых работ	5
Барьерные технологии в пищевой промышленности	Выполнение курсовых работ	Выполнение курсовых работ	5
		Итого за семестр:	**37**
		Итого:	**37**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Зипаев, Д.В. Биотехнология пищевых продуктов : учеб.пособие / Д. В. Зипаев; Самар.гос.техн.ун-т, Технологии пищевых производстви парфюмерно-косметических продуктов.- Самара, 2014.- с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||967	Электронный ресурс
2	Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения; Вузовское образование, 2014.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||4160	Электронный ресурс

3	Учеб.и учеб.пособия для студентов высш.учеб.заведений. Пищевая биотехнология/ Л.А.Иванова, Л. И. Войно, И. С. Иванова.- М: КолосС // Кн.2: Переработка растительного сырья / ред. И. М. Грачева.- 2008.- 472 с.	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
4	Биотехнология мяса и мясопродуктов : курс лекций / И. А. Рогов [и др.].- М., ДеЛи Принт, 2009.- 294 с.	Электронный ресурс
5	Богомолов, А.В. Переработка продукции растительного и животного происхождения / Под общ.ред.А.В.Богомолова,Ф.В.Перцевого.- СПб., ГИОРД, 2003.- 336 с.	Электронный ресурс
Учебно-методическое обеспечение		
6	Гамаюрова, В.С. Ферменты : лаборатор.практикум:учеб.пособие / В. С. Гамаюрова, М. Е. Зиновьева.- СПб., Проспект Науки, 2011.- 255 с.	Электронный ресурс
7	Зипаев, Д.В. Биотехнология пищевых продуктов : лабораторный практикум / Д. В. Зипаев; Самарский государственный технический университет, Технология пищевых производств и биотехнология.- Самара, 2020.- 50 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||4122	Электронный ресурс
8	Зипаев, Д.В. Пищевая биотехнология : лаборатор.практикум / Д. В. Зипаев, Е. Ю. Руденко, А. Г. Кашаев; Самар.гос.техн.ун-т, Технологии пищевых производств и парфюмерно-косметических продуктов.- Самара, 2010.- 57 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||259	Электронный ресурс
9	Самостоятельная работа студентов : метод. пособие / Самар.гос.техн.ун-т, Технология пищевых производств и парфюмерно-косметических продуктов; сост.: Г. С. Муковнина, А. Ф. Шевченко, А. В. Зимичев.- Самара, 2011.- 47 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||1297	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Office 2007 Open License Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Windows XP Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Консультант плюс	http://www.consultant.ru	Ресурсы открытого доступа
2	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru	Ресурсы открытого доступа
3	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
4	ScienceDirect (Elsevier) - естественные науки, техника, медицина и общественные науки.	http://www.sciencedirect.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
5	eLIBRARY.ru	http://www.eLIBRARY.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

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

Лекционные занятия

Аудитория оборудована учебной мебелью: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя; доска, а также ноутбук, проектор и экран.

Лабораторные занятия

Лаборатория кафедры «ТПП и БТ» оснащенная комплектом лабораторной посуды, баней водяной лабораторной с электрической плиткой, баней водяной лабораторная с электрической плиткой, вытяжкой для химических работ, магнитной мешалкой, плиткой электрической ЭВШ-1, весами электрическими CAS MW-II 300T, прибором вакуумного фильтрования ПВФ-35.500.1, рефрактометром ИРФ-454Б2М, фотометром КФК-3, pH-метр ph-420, центрифуга ОПН-3.01, автоклав, стерилизатор воздушный ГП-20-3, стерилизатором паровым вертикальным ВК-30, ультрафиолетовым стерилизатором воды, установкой для варки сусла, установкой для выведения штаммов культур дрожжей, установкой для биохимического и микробиологического анализа напитков, микробиологическими петлями, эксикатором, ванной длительной пастеризации ИПКС-011(Н), парафинером ИПКС-073-03(Н), ванной ИПКС-053-200(Н), столом рабочим (островной) ИПКС-075-1,2(Н), термостатом воздушным лабораторным ТВЛ-К(120), набором для изготовления сыра для домашних мастеров с прессом.

Самостоятельная работа

Аудитория оборудована учебной мебелью: столы и стулья для обучающихся.

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме

лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчетности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.01.04 «Пищевая биотехнология»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.01.04 «Пищевая биотехнология»

Код и направление подготовки (специальность)	19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль)	Биотехнология
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Высшая биотехнологическая школа
Выпускающая кафедра	Высшая биотехнологическая школа
Кафедра-разработчик	Высшая биотехнологическая школа
Объем дисциплины, ч. / з.е.	180 / 5
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Проведение подготовительных работ для осуществления биотехнологического процесса производства биологических активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	ПК-1.1 Способен работать с культурами микроорганизмов	Знать правила работы с культурами микроорганизмов, клетками растений и животных, вирусами
		ПК-1.4 Владеет навыками подготовки биотехнологической посуды и оборудования для проведения биотехнологического процесса	Уметь производить работы по стерилизации лабораторной посуды и инструментов
	ПК-2 Организация ведения технологического процесса в рамках принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности с использованием культур микроорганизмов	ПК-2.1 Способен культивировать микроорганизмы-продуценты	Уметь производить посев биологического материала с целью получения накопительной культуры для проведения биотехнологического процесса
		ПК-2.2 Эксплуатирует биотехнологическое оборудование	Уметь применять методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности

		ПК-2.3 Выделяет продукт биосинтеза и проводит очистку и концентрирование биологически активного вещества	Уметь производить работы по разрушению клеточной оболочки и выделению целевого продукта
		ПК-2.4 Проводит технологические операции производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с технологическими инструкциями	Уметь вести основные технологические процессы производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
		ПК-2.6 Рассчитывает производственные мощности и загрузки оборудования в рамках принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Уметь рассчитывать плановые показатели выполнения технологических операций производства биологических активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности
	ПК-3 Контроль качества сырья, промежуточных продуктов и готовых препаратов биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с регламентом	ПК-3.2 Определяет показатели качества биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Владеть навыками проведения контроля качества промежуточной и готовой биотехнологической продукции

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Генно-модифицированные продукты питания				
ПК-1.1 Способен работать с культурами микроорганизмов	**Знать** правила работы с культурами микроорганизмов, клетками растений и животных, вирусами	выполнение лабораторных работ	Да	Нет
		Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Курсовая работа	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да

ПК-1.4 Владеет навыками подготовки биотехнологической посуды и оборудования для проведения биотехнологического процесса	**Уметь** производить работы по стерилизации лабораторной посуды и инструментов	Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Курсовая работа	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-2.1 Способен культивировать микроорганизмы-продуценты	**Уметь** производить посев биологического материала с целью получения накопительной культуры для проведения биотехнологического процесса	Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Курсовая работа	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-2.2 Эксплуатирует биотехнологическое оборудование	**Уметь** применять методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Курсовая работа	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-2.3 Выделяет продукт биосинтеза и проводит очистку и концентрирование биологически активного вещества	**Уметь** производить работы по разрушению клеточной оболочки и выделению целевого продукта	Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Курсовая работа	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-2.4 Проводит технологические операции производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с технологическими инструкциями	**Уметь** вести основные технологические процессы производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Курсовая работа	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да

ПК-2.6 Рассчитывает производственные мощности и загрузки оборудования в рамках принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	**Уметь** рассчитывать плановые показатели выполнения технологических операций производства биологических активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Курсовая работа	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-3.2 Определяет показатели качества биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	**Владеть** навыками проведения контроля качества промежуточной и готовой биотехнологической продукции	Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Курсовая работа	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
Теоретические основы разработки продуктов питания				
ПК-1.1 Способен работать с культурами микроорганизмов	**Знать** правила работы с культурами микроорганизмов, клетками растений и животных, вирусами	выполнение лабораторных работ	Да	Нет
		Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Курсовая работа	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-1.4 Владеет навыками подготовки биотехнологической посуды и оборудования для проведения биотехнологического процесса	**Уметь** производить работы по стерилизации лабораторной посуды и инструментов	Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Курсовая работа	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-2.1 Способен культивировать микроорганизмы-продуценты	**Уметь** производить посев биологического материала с целью получения накопительной культуры для проведения биотехнологического процесса	Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Курсовая работа	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да

ПК-2.2 Эксплуатирует биотехнологическое оборудование	**Уметь** применять методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Курсовая работа	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-2.3 Выделяет продукт биосинтеза и проводит очистку и концентрирование биологически активного вещества	**Уметь** производить работы по разрушению клеточной оболочки и выделению целевого продукта	Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Курсовая работа	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-2.4 Проводит технологические операции производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с технологическими инструкциями	**Уметь** вести основные технологические процессы производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Курсовая работа	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-2.6 Рассчитывает производственные мощности и загрузки оборудования в рамках принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	**Уметь** рассчитывать плановые показатели выполнения технологических операций производства биологических активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Курсовая работа	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-3.2 Определяет показатели качества биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	**Владеть** навыками проведения контроля качества промежуточной и готовой биотехнологической продукции	Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Курсовая работа	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
Современное состояние пищевой биотехнологии				

ПК-1.1 Способен работать с культурами микроорганизмов	**Знать** правила работы с культурами микроорганизмов, клетками растений и животных, вирусами	выполнение лабораторных работ	Да	Нет
		Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Курсовая работа	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-1.4 Владеет навыками подготовки биотехнологической посуды и оборудования для проведения биотехнологического процесса	**Уметь** производить работы по стерилизации лабораторной посуды и инструментов	Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Курсовая работа	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-2.1 Способен культивировать микроорганизмы-продуценты	**Уметь** производить посев биологического материала с целью получения накопительной культуры для проведения биотехнологического процесса	Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Курсовая работа	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-2.2 Эксплуатирует биотехнологическое оборудование	**Уметь** применять методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Курсовая работа	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-2.3 Выделяет продукт биосинтеза и проводит очистку и концентрирование биологически активного вещества	**Уметь** производить работы по разрушению клеточной оболочки и выделению целевого продукта	Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Курсовая работа	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-2.4 Проводит технологические операции производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с технологическими инструкциями	**Уметь** вести основные технологические процессы производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Курсовая работа	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да

ПК-2.6 Рассчитывает производственные мощности и загрузки оборудования в рамках принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	**Уметь** рассчитывать плановые показатели выполнения технологических операций производства биологических активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Курсовая работа	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-3.2 Определяет показатели качества биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	**Владеть** навыками проведения контроля качества промежуточной и готовой биотехнологической продукции	Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Курсовая работа	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
Пищевая биотехнология продуктов растительного и животного происхождения				
ПК-1.1 Способен работать с культурами микроорганизмов	**Знать** правила работы с культурами микроорганизмов, клетками растений и животных, вирусами	выполнение лабораторных работ	Да	Нет
		Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Курсовая работа	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-1.4 Владеет навыками подготовки биотехнологической посуды и оборудования для проведения биотехнологического процесса	**Уметь** производить работы по стерилизации лабораторной посуды и инструментов	Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Курсовая работа	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-2.1 Способен культивировать микроорганизмы-продуценты	**Уметь** производить посев биологического материала с целью получения накопительной культуры для проведения биотехнологического процесса	Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Курсовая работа	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да

ПК-2.2 Эксплуатирует биотехнологическое оборудование	**Уметь** применять методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Курсовая работа	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-2.3 Выделяет продукт биосинтеза и проводит очистку и концентрирование биологически активного вещества	**Уметь** производить работы по разрушению клеточной оболочки и выделению целевого продукта	Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Курсовая работа	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-2.4 Проводит технологические операции производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с технологическими инструкциями	**Уметь** вести основные технологические процессы производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Курсовая работа	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-2.6 Рассчитывает производственные мощности и загрузки оборудования в рамках принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	**Уметь** рассчитывать плановые показатели выполнения технологических операций производства биологических активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Курсовая работа	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-3.2 Определяет показатели качества биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	**Владеть** навыками проведения контроля качества промежуточной и готовой биотехнологической продукции	Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Курсовая работа	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
Барьерные технологии в пищевой промышленности				

ПК-1.1 Способен работать с культурами микроорганизмов	**Знать** правила работы с культурами микроорганизмов, клетками растений и животных, вирусами	выполнение лабораторных работ	Да	Нет
		Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Курсовая работа	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-1.4 Владеет навыками подготовки биотехнологической посуды и оборудования для проведения биотехнологического процесса	**Уметь** производить работы по стерилизации лабораторной посуды и инструментов	Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Курсовая работа	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-2.1 Способен культивировать микроорганизмы-продуценты	**Уметь** производить посев биологического материала с целью получения накопительной культуры для проведения биотехнологического процесса	Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Курсовая работа	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-2.2 Эксплуатирует биотехнологическое оборудование	**Уметь** применять методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Курсовая работа	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-2.3 Выделяет продукт биосинтеза и проводит очистку и концентрирование биологически активного вещества	**Уметь** производить работы по разрушению клеточной оболочки и выделению целевого продукта	Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Курсовая работа	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-2.4 Проводит технологические операции производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с технологическими инструкциями	**Уметь** вести основные технологические процессы производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Курсовая работа	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да

ПК-2.6 Рассчитывает производственные мощности и загрузки оборудования в рамках принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	**Уметь** рассчитывать плановые показатели выполнения технологических операций производства биологических активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Курсовая работа	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-3.2 Определяет показатели качества биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	**Владеть** навыками проведения контроля качества промежуточной и готовой биотехнологической продукции	Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Курсовая работа	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да

Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Перечень подлежащих оценке результатов обучения (показателей проявления компетенций: владений, умений, знаний) при использовании предусмотренных рабочей программой дисциплины «Пищевая биотехнология» оценочных средств.

Примерные темы курсовых работ

1. Биотехнология производства кефирных грибков.
2. Пищевая биотехнология хлебопекарных дрожжей.
3. Пищевая биотехнология пивоваренных дрожжей.
4. Пищевая биотехнология ламинарии.
5. Пищевая биотехнология культуры индийского риса.
6. Пищевая биотехнология винных дрожжей.
7. Пищевая биотехнология производства вешенки.
8. Пищевая биотехнология производства шампиньонов.
9. Биотехнология культуры чайного (тибетского) гриба.
10. Биотехнология производства гриба чаги.
11. Биотехнология производства хитозана.
12. Пищевая биотехнология производства хлореллы.
13. Биотехнология производства папаина.
14. Биотехнология производства бромилаина.
15. Биотехнология производства пектина.
16. Разработка технологии производства сыра тофу.
17. Пищевая биотехнология производства спирулины.
18. Разработка биотехнологии производства йогурта.
19. Разработка технологии утилизации отходов растительного сырья для получения биологически активных веществ
20. Разработка технологии получение кормового белка путем микробиологической переработки отходов спиртового производства.
21. Исследование и разработка технологии ферментации лизина на основе сахаросодержащих отходов.
22. Разработка технологии получения упаковки с помощью микроорганизмов из растительного сырья.
23. Разработка технологической линии по производству спирта из растительного сырья.
24. Разработка технологической линии по производству генномодифицированного соевого изолята для мясоперерабатывающего производства.
25. Разработка линии по производству квашенных и маринованных овощей с использованием заквасок различных групп микроорганизмов.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Современное состояние пищевой биотехнологии.
2. Применение пищевых добавок и ингредиентов, полученных биотехнологическим путем.
3. Перспективы развития пищевой биотехнологии
4. Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности.
5. Генетически модифицированные источники пищи.
6. Съедобные водоросли.

7. Получение пищевых кислот с помощью микроорганизмов.
8. Получение и использование аминокислот.
9. Получение липидов с помощью микроорганизмов.
10. Получение витаминов и их применение
11. Понятие ферменты и ферментные препараты.
12. Характеристика активности ферментных препаратов.
13. Получение ферментных препаратов из сырья растительного происхождения
14. Получение ферментных препаратов из сырья животного происхождения.
15. Получение ферментных препаратов с помощью микроорганизмов.
16. Номенклатура микробных ферментных препаратов.
17. Применение ферментных препаратов в пищевой промышленности
18. Получение биомассы микроорганизмов в качестве источника белка.
19. Производство хлебопекарных дрожжей и их экспертиза
20. Получение молочных продуктов.
21. Биотехнологические процессы в производстве мясных и рыбных продуктов
22. Производство алкогольных напитков (коньяк, виски, бренди, аперитивы, ром).
23. Производство пива.
24. Производство виноградных вин.
25. Производство спирта из растительного сырья.
26. Производство плодово-ягодного вина.
27. Производство уксуса.
28. Производство кваса.
29. Биотехнологические процессы в хлебопечении.
30. Продукты гидролиза крахмала
31. Применение ферментов при выработке фруктовых соков.
32. Консервированные овощи и другие продукты.
33. Производство и переработка соевого изолята. Соесодержащие продукты.
34. Микромицеты в производстве продуктов растительного происхождения.
35. Биотехнология на основе растительных клеток
36. Основные понятия барьерных технологий.
37. Виды барьеров применимых при производстве продуктов питания
38. Влияние барьера на сохранность продуктов питания.
39. Новые аспекты применения барьерных технологий.
40. Барьерные технологии для обеспечения непрерывного производства продуктов питания
41. Понятие трансгенных продукты.
42. Методы создания трасгенных продуктов.
43. Отличие трансгенные от натуральных продуктов.
44. Степень безопасности трансгенных пищевых продуктов
45. Традиционные белковые продукты, получаемые путём ферментации.
46. Белок одноклеточных микроорганизмов.
47. Грибной белок (микопротеин)
48. Комплексный поход и разработка продуктов питания.
49. Руководство по разработке продуктов питания.
50. Оценка степени риска при разработке продуктов питания.
51. Функции составных компонентов пищи в организме человека, на примере белков.
52. Функции составных компонентов пищи в организме человека, на примере липидов.
53. Функции составных компонентов пищи в организме человека, на примере углеводов.
54. Функции составных компонентов пищи в организме человека, на примере витаминов.

55. Функции составных компонентов пищи в организме человека, на примере минеральных веществ.

56. Функции воды, как основной составляющей пищи в организме человека.

57. Требования, предъявляемые к пищевым биополимерам.

58. Биологическое воздействие чужеродных веществ на организм человека.

Вопросы к самостоятельному изучению теоретического материала (домашнее задание в виде конспекта)

Раздел 1.

Биопотенциал первичного и вторичного растительного сырья для получения дрожжевой биомассы с целью использования в пищевой промышленности.

Раздел 2.

Биотехнология получения гомогенизата и изолята пищевого белка из сырья растительного и животного происхождения.

Раздел 3.

Методы культивирования гидробионтов и использование их в технологии пищевых производств. Медицинские аспекты применения барьерных технологий. Барьерная технология для обеспечения непрерывного производства продуктов питания.

Раздел 4.

Рациональное использование вторичных продуктов и отходов пищевых производств в решении экологических проблем.

Раздел 5.

Функции составных компонентов пищи в организме человека на примере белков, липидов, углеводов. Требования, предъявляемые к пищевым биополимерам. Биологическое воздействие чужеродных веществ на организм человека.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций. Описание шкалы оценивания

Учебная дисциплина «Пищевая биотехнология» формирует компетенции в соответствии с табл. 2 процедура оценивания представлена в табл. 3 и реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП (Приложение 1 ОПОП). Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения (табл. 2).

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результат

Компетенции	Оценочные средства										
	Выполненная лабораторная работа 1	Выполненная лабораторная работа 2	Выполненная лабораторная работа 3	Выполненная лабораторная работа 4	Выполненная лабораторная работа 5	Выполненная лабораторная работа 6	Выполненная лабораторная работа 7	Выполненная лабораторная работа 8	Выполненная лабораторная работа 9	Конспект домашних заданий Раздела 1-2	К до Р
	Текущая аттестация										
ПК-1	З-ПК-1.1 У-ПК-1.4	З-ПК-1.1 У-ПК-1.4	З-ПК-1.1 У-ПК-1.4	З-ПК-1.1 У-ПК-1.4	З-ПК-1.1 У-ПК-1.4	З-ПК-1.1 У-ПК-1.4	З-ПК-1.1 У-ПК-1.4	З-ПК-1.1 У-ПК-1.4	З-ПК-1.1 У-ПК-1.4	З-ПК-1.1 У-ПК-1.4	З У
ПК-2	У-ПК-2.1 У-ПК-2.2 У-ПК-2.3 У-ПК-2.4 У-ПК-2.6	У-ПК-2.1 У-ПК-2.2 У-ПК-2.3 У-ПК-2.4 У-ПК-2.6	У-ПК-2.1 У-ПК-2.2 У-ПК-2.3 У-ПК-2.4 У-ПК-2.6	У-ПК-2.1 У-ПК-2.2 У-ПК-2.3 У-ПК-2.4 У-ПК-2.6	У-ПК-2.1 У-ПК-2.2 У-ПК-2.3 У-ПК-2.4 У-ПК-2.6	У-ПК-2.1 У-ПК-2.2 У-ПК-2.3 У-ПК-2.4 У-ПК-2.6	У-ПК-2.1 У-ПК-2.2 У-ПК-2.3 У-ПК-2.4 У-ПК-2.6	У-ПК-2.1 У-ПК-2.2 У-ПК-2.3 У-ПК-2.4 У-ПК-2.6	У-ПК-2.1 У-ПК-2.2 У-ПК-2.3 У-ПК-2.4 У-ПК-2.6	У-ПК-2.1 У-ПК-2.2 У-ПК-2.3 У-ПК-2.4 У-ПК-2.6	У У У У У
ПК-3	В-ПК-3.2	В-ПК-3.2	В-ПК-3.2	В-ПК-3.2	В-ПК-3.2	В-ПК-3.2	В-ПК-3.2	В-ПК-3.2	В-ПК-3.2	В-ПК-3.2	В

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица 3

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся
1.	Отчёты по лабораторным работам	систематически на лабораторных работах / устно	экспертный	зачтено/незачтено	рабочая книжка преподавателя, журнал успеваемости
2.	Домашняя работа (проверка конспекта)	в течение семестра по плану изучения дисциплины, письменно	экспертный	зачтено/н зачтено	рабочая книжка преподавателя
3.	Курсовая работа	в течение семестра по плану изучения дисциплины	экспертный	по пятибалльной шкале	ведомость курсовых работ, зачётные книжки, рабочая книжка преподавателя
4.	Промежуточная аттестация – экзамен	по окончании семестра, устно	экспертный	по пятибалльной шкале	экзаменационная ведомость, зачётные книжки, рабочая книжка преподавателя

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные работы оцениваются по системе «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки. Курсовая работа оценивается по пятибалльной шкале: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно».

Шкала оценивания:

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 50% и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 80% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций более 60% (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее 40% (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно», «Незачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 40% (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) системам оценок представлено в табл. 4.

Таблица 4

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86 - 100
4	4	61-85
3	3	51-60
2 и 1	2, незачет	0-50
5, 4, 3	Зачет	51-100

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.