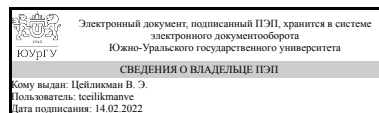


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая медико-биологическая
школа



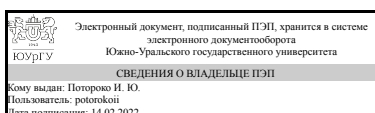
В. Э. Цейликман

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.10 Биотехнология бродильных производств
для направления 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Технология пищевых производств и биотехнология функциональных продуктов
форма обучения очная
кафедра-разработчик Пищевые и биотехнологии

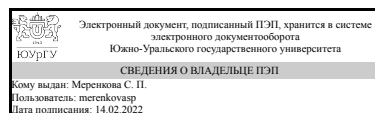
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1041

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



И. Ю. Потороко

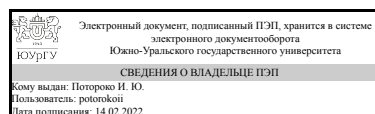
Разработчик программы,
к.ветеринар.н., доц., доцент



С. П. Меренкова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы
д.техн.н., проф.



И. Ю. Потороко

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины "Биотехнология бродильных производств" является изучение теоретических основ метаболизма дрожжей и молочнокислых организмов, механизмов ферментативной активности микроорганизмов и зерновых культур, а также практических принципов биотехнологии производства промышленных дрожжей, и спиртосодержащих напитков.

Краткое содержание дисциплины

Курс «Биотехнология бродильных производств» предусматривает изучение разделов: теоретические основы технологии бродильных производств; основные закономерности размножения и роста молочнокислых микроорганизмов и дрожжей; технология получения ячменного солода; биотехнология производства пива и кваса; технологические этапы производства этилового спирта из крахмалосодержащего и сахаросодержащего сырья; биотехнология производства различных видов вин; производство хлебопекарных дрожжей.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен выполнять технологические операции производства разных видов продуктов питания из растительного сырья, обеспечивать качество готовой продукции в соответствии с требованиями нормативной документации и потребностями рынка	Знает: Классификацию и ассортимент продуктов получаемых методом брожения; основные параметры технологических процессов бродильных производств, свойства сырья, методы оценки качества готовой продукции Умеет: Организовывать технологический процесс производства продуктов методом брожения; осуществлять подбор оборудования, организовывать работу технологических линий бродильных производств; пользоваться нормативно-технической документацией при проектировании рецептур и технологий продуктов брожения Имеет практический опыт: Использования технических средств для измерения основных параметров технологических процессов бродильных производств, свойств сырья, полуфабрикатов и качества готовой продукции, организации и осуществления технологического процесса производства

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Технология напитков, Технология переработки плодов и овощей, Технология пищевых ингредиентов, Основы технологии консервирования, Технология зерномучных продуктов и	Технология производства масел и жиров, Биотехнология производства функциональных продуктов питания

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Технология зерномучных продуктов и кондитерских изделий	<p>Знает: Алгоритмы и методы технологических расчетов при проектировании и модернизации предприятий по производству зерномучных продуктов и кондитерских изделий, методику подбора оборудования для производственных линий и цехов, Классификацию и ассортимент продуктов питания из зерномучного сырья; основные параметры технологических процессов, свойства сырья, полуфабрикатов и качества готовой продукции, Параметры и этапы технологического процесса производства зерномучных продуктов и кондитерских изделий, мероприятия по повышению эффективности производства высококачественных безопасных продуктов питания из зернового сырья</p> <p>Умеет: Осуществлять технологические расчеты при проектировании и модернизации предприятий по производству зерномучных продуктов и кондитерских изделий, производить подбор и компоновку оборудования для производственных линий и цехов, Организовать и осуществлять технологический процесс производства продуктов питания из зерномучного сырья; осуществлять подбор оборудования, организовывать работу производственных цехов; пользоваться нормативно-технической документацией и справочной литературой для проектирования рецептур и технологий новых видов изделий, Осуществлять управление технологическим процессом производства продуктов питания из зернового сырья; разрабатывать системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства высококачественных безопасных зерномучных продуктов и кондитерских изделий</p> <p>Имеет практический опыт: Проектирования и модернизации предприятий по производству зерномучных продуктов и кондитерских изделий, подбора и компоновки оборудования для производственных линий и цехов, Использования технических средств для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качества готовой продукции, организации и осуществления технологического процесса производства, Организации и управления технологическим процессом производства продуктов из зернового сырья;</p>

	<p>применения мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства высококачественных зерномучных продуктов и кондитерских изделий</p>
<p>Технология переработки плодов и овощей</p>	<p>Знает: Алгоритм разработки и внедрения новых рецептур и технологий продуктов питания из плодоовощного сырья. Методы математического моделирования рецептур и технологий пищевых продуктов, Классификацию и ассортимент продуктов питания из плодоовощного сырья; основные параметры технологических процессов, свойства сырья, полуфабрикатов и качества готовой продукции Умеет: Разрабатывать и внедрять в производство новые технологии переработки плодов и овощей. Применять методы математического моделирования рецептур и технологий при разработке новых продуктов, Организовать и осуществлять технологический процесс производства продуктов питания из плодовоовощного сырья; осуществлять подбор оборудования, организовывать работу производственных цехов; пользоваться нормативно-технической документацией и справочной литературой для проектирования рецептур и технологий новых видов изделий Имеет практический опыт: Разработки и внедрения в производство новых рецептур и технологий переработки плодов и овощей. Применения математического моделирования при разработке технологий новых продуктов, Использования технических средств для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качества готовой продукции, организации и осуществления технологического процесса производства, предупреждения дефектов готовых продуктов и производственных потерь</p>
<p>Технология напитков</p>	<p>Знает: Алгоритмы и методы технологических расчетов при проектировании предприятий по производству напитков, методику расчета оборудования для производственных линий и цехов с использованием программных инструментов, Классификацию и ассортимент напитков из растительного сырья; основные параметры технологических процессов, свойства сырья, методы оценки качества готовой продукции Умеет: Осуществлять технологические расчеты при проектировании и модернизации предприятий по производству напитков, производить подбор и компоновку оборудования для производственных линий и цехов, Организовывать и осуществлять технологический процесс производства напитков различных наименований; осуществлять подбор</p>

	<p>оборудования, организовывать работу технологических линий; пользоваться нормативно-технической документацией и справочной литературой для проектирования рецептур и технологий новых видов напитков</p> <p>Имеет практический опыт: Проектирования и модернизации предприятий по производству напитков, использования программных инструментов для расчета и компоновки оборудования производственных линий и цехов, Использования технических средств для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качества готовой продукции, организации и осуществления технологического процесса производства</p>
Технология пищевых ингредиентов	<p>Знает: Классификацию, выполняемые технологические функции различных видов пищевых ингредиентов; требования безопасности по использованию пищевых ингредиентов при производстве продуктов питания, Классификацию и назначение различных пищевых ингредиентов, общие принципы производства ингредиентов, технологические особенности применения в производстве продуктов питания</p> <p>Умеет: Использовать пищевые ингредиенты при производстве различных видов продуктов питания из растительного сырья с учетом выполняемой ими функции и технологических особенностей применения, Внедрять технологические принципы производства пищевых ингредиентов, применять пищевые ингредиенты различных групп в технологическом процессе производства продуктов питания</p> <p>Имеет практический опыт: Использования пищевых ингредиентов в технологическом цикле производства продуктов питания из растительного сырья, Применения пищевых ингредиентов в технологическом процессе производства продуктов питания из растительного сырья</p>
Основы технологии консервирования	<p>Знает: Методы и принципы консервирования продуктов, ассортимент консервированных продуктов; основные параметры технологических процессов; требования к качеству консервированных продуктов.</p> <p>Умеет: Применять принципы консервирования сырья, организовать технологический процесс производства консервированных продуктов; осуществлять подбор параметров производства и оборудования; пользоваться нормативно-технической документацией при разработке технологий новых видов продукции.</p> <p>Имеет практический опыт: Организации хранения, переработки сырья, производства готовых</p>

продуктов с применением методов и принципов консервирования и сохранения свойств сырья; контроля качества консервированной продукции.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 57,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	32	32	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	50,5	50,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Изучение учебно-методической литературы. Подготовка к экзамену	20	20	
Изучение учебных и методических материалов. Подготовка к контрольному опросу	15,5	15.5	
Изучение научных, учебно-методических материалов. Выполнение практического задания, оформление курсовой работы.	15	15	
Консультации и промежуточная аттестация	9,5	9,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен, КР	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Теоретические основы биотехнологии бродильных производств. Основные закономерности размножения и роста микроорганизмов	8	4	0	4
2	Технология получения ячменного солода и биотехнология производства пива и кваса.	16	4	0	12
3	Биотехнология производства этилового спирта.	6	2	0	4
4	Биотехнология производства вина	12	4	0	8
5	Биотехнология производства хлебопекарных дрожжей	6	2	0	4

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов

1	1	Теоретические основы технологии бродильных производств. Ферменты микроорганизмов и зерновых культур. Свойства ферментов и их производственное применение. Номенклатура ферментных препаратов. Ферментативный гидролиз крахмала, белков и некрахмальных полисахаридов. Сырье бродильных производств. Химический состав и свойства воды, способы улучшения состава воды. Зерновое сырье, виноградное и плодово-ягодное сырье, - химический состав, способы подготовки к производству.	2
2	1	Основные закономерности размножения и роста дрожжей и молочнокислых микроорганизмов. Дрожжи в бродильных производствах. Строение дрожжевой клетки. Химический состав и метаболизм дрожжевой клетки. Обмен веществ дрожжевых клеток. Размножение дрожжей. Применение молочнокислых микроорганизмов в бродильных производствах, особенности строения различных видов, характеристика метаболизма и параметров применения.	2
3	2	Технология производства ячменного солода. Ячмень и его химический состав. Оценка качества ячменя. Очистка и сортировка зерна. Замачивание зерна. Процессы, способы и определение степени замачивания. Проращивание ячменя. Процессы, происходящие при солодоращении. Сушка солода, процессы, протекающие при сушке солода (стадии и фазы сушки). Обработка и хранение сухого солода. Технология получения темного солода. Оценка ферментативной активности солода.	2
4	2	Технология производства пива Общие понятия о пиве. Классификация и характеристика разных видов пива. Питательная ценность пива. Вкусовые достоинства пива. Требования к качеству воды для пивоварения. Хмель и продукты его переработки. Химический состав хмеля. Принципиальная схема приготовления пивного сусла. Подготовка и дробление зернопродуктов. Способы затирания, настойный, одно- и двухотварочный. Характеристика биохимических и физико-химических процессов, протекающих при затирании. Характеристика технологических этапов: фильтрование затора; кипячение сусла с хмелем; осветление и охлаждение сусла. Брожение, дображивание и созревание пива Способы фильтрования пива. Виды фильтров и вспомогательные фильтрующие средства. Карбонизация, стабилизация, осветление пива. Технологические требования к разливу пива.	2
5	3	Технология производства этилового спирта. Производство спирта из крахмалосодержащего сырья. Основные виды крахмалосодержащего сырья. Прием, хранение, подготовка к переработке крахмалосодержащего сырья. Гидротермическая обработка крахмалосодержащего сырья. Способы осахаривания обработанного крахмалосодержащего сырья. Осахаривающие материалы. Спиртовые дрожжи. Условия жизнедеятельности спиртовых дрожжей. Способы культивирования дрожжей в производстве спирта. Сбраживание крахмалосодержащего сусла. Производство спирта из сахаросодержащего сырья. Меласса и её химический состав. Этапы сбраживания мелассного сусла. Способы сбраживания сахаросодержащего сырья. Выделение спирта из бражки. Особенности технологии получения спирта-сырца и ректификованного спирта.	2
6	4	Технология производства вина Классификация виноградных вин. Технологические стадии производства сухих виноградных вин. Стадии развития вина: образование вина, формирование вина, этапы созревания и старения вина, отмирание вина. Технология производства белых столовых и красных столовых вин. Особенности производства крепких и десертных вин. Технологические этапы производства специальных вин: «Портвейна», «Мадеры», «Хереса». Активаторы и ингибиторы спиртового брожения в виноделии.	2
7	4	Производство игристых вин. Особенности получения и обработки	2

		шампанских виноматериалов. Методы шампанизации. Классификация плодово-ягодных вин. Получение плодово-ягодного сула и подготовка его к брожению. Брожение, обработка и выдержка плодово-ягодных вин. Характеристика рас винных дрожжей, особенности метаболизма.	
8	5	Производство хлебопекарных дрожжей. Технологические стадии производства хлебопекарных дрожжей на специализированных дрожжевых заводах. Выращивание посевных и товарных дрожжей. Выделение дрожжей из жидкой среды. Формирование, упаковка, хранение и сушка дрожжей. Особенности производства дрожжей на спиртзаводах. Химико-технологический и микробиологический контроль производства хлебопекарных дрожжей.	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Анализ показателей качества и химического состава воды. Требования к качеству и составу воды, предъявляемые в различных бродильных производствах.	4
2	2	Этапы разведения чистой культуры дрожжей для пивоварения. Анализ интенсивности биотехнологических процессов, протекающих при главном брожении и при созревании пива.	4
3	2	Стойкость пива при хранении и пути её увеличения. Методы теххимического и микробиологического контроля пивоваренного производства.	4
4	2	Технология производства кваса. Параметры технологических процессов производства кваса. Приготовление смешанной закваски дрожжей и молочнокислых бактерий. Технологические этапы производства концентрата квасного сула. Биохимические, физико-химические, микробиологические процессы, протекающие при брожении и созревании кваса. Стойкость кваса при хранении.	4
5	3	Схема теххимического и микробиологического контроля при производстве спирта. Методы исследования.	4
6	4	Технологические расчеты при купажировании вин. Анализ биотехнологических процессов, протекающих при брожении, дображивании и созревании вин.	4
7	4	Химико-технологический и микробиологический контроль производства вина. Методы исследования.	4
8	5	Приготовление питательных сред, этапы и параметры выращивания дрожжей. Анализ факторов, влияющих на накопление биомассы дрожжей.	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Изучение учебно-методической	1. Белкина, Р.И. Технология производства	7	20

литературы. Подготовка к экзамену	солода, пива и спирта : учебное пособие / Р.И. Белкина, В.М. Губанова, М.В. Губанов. — Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2018. — 140 с. 2. Борисенко, Т.Н. Технология отрасли. Технология пива / Т.Н. Борисенко, М. . Кардашева. — Кемерово : КемГУ, 2014. — 122 с. 3. Белокурова, Е.С. Биотехнология продуктов растительного происхождения: учебное пособие / Е.С. Белокурова, О.Б. Иванченко. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 232 с. 4. Качмазов, Г.С. Дрожжи бродильных производств. Практическое руководство: учебное пособие / Г.С. Качмазов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 224 с.		
Изучение учебных и методических материалов. Подготовка к контрольному опросу	1. Белкина, Р.И. Технология производства солода, пива и спирта : учебное пособие / Р.И. Белкина, В.М. Губанова, М.В. Губанов. — Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2018. — 140 с. 2. Борисенко, Т.Н. Технология отрасли. Технология пива / Т.Н. Борисенко, М. . Кардашева. — Кемерово : КемГУ, 2014. — 122 с. 3. Белокурова, Е.С. Биотехнология продуктов растительного происхождения: учебное пособие / Е.С. Белокурова, О.Б. Иванченко. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 232 с.	7	15,5
Изучение научных, учебно-методических материалов. Выполнение практического задания, оформление курсовой работы.	1. Белкина, Р.И. Технология производства солода, пива и спирта : учебное пособие / Р.И. Белкина, В.М. Губанова, М.В. Губанов. — Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2018. — 140 с. 2. Борисенко, Т.Н. Технология отрасли. Технология пива / Т.Н. Борисенко, М. . Кардашева. — Кемерово : КемГУ, 2014. — 122 с. 3. Белокурова, Е.С. Биотехнология продуктов растительного происхождения: учебное пособие / Е.С. Белокурова, О.Б. Иванченко. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 232 с.	7	15

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
------	----------	--------------	-----------------------------------	-----	------------	---------------------------	------------------

1	7	Текущий контроль	Контрольный опрос	1	15	<p>Порядок проведения Проводится письменный опрос по вопросам, относящимся к разделам дисциплины. При подготовке к контрольному опросу студент использует материалы лекций, лабораторных работ и список рекомендуемой литературы. Всего планируется провести три контрольных опроса. Каждый студент отвечает на 2 вопроса по каждому разделу.</p> <p>Критерии оценивания ответа на контрольный опрос: 12-15 баллов: грамотно сформулированы исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы 8-11 баллов: студент должен показать высокий уровень знаний на уровне воспроизведения и объяснения информации 4-7 баллов: ответы не отличаются глубиной и полнотой раскрытия вопросов, даны правильные ответы на большинство поставленных вопросов 0-3 балла: ответы не отличаются глубиной и полнотой раскрытия вопросов, даны неправильные ответы на большинство поставленных вопросов</p>	экзамен
2	7	Курсовая работа/проект	Курсовая работа	-	40	<p>Критерии оценивания курсовой работы: 31-40 баллов: курсовая работа полностью соответствует техническому заданию, отчет имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите студент показывает глубокое знание вопросов работы, легко отвечает на поставленные вопросы. 21-30 баллов: курсовая работа соответствует техническому заданию, имеет грамотно изложенный материал, При защите студент показывает знание вопросов работы, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. 11-20 баллов: курсовая работа не полностью соответствует техническому заданию, в проекте просматривается непоследовательность изложения материала. При защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов работы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы. Менее 10 баллов: курсовая работа не соответствует техническому заданию, проект не отвечает требованиям,</p>	кур- совые работы

						изложенным в методических рекомендациях кафедры. При защите работы студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме проекта, при ответе допускает существенные ошибки.	
3	7	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	40	<p>Критерии оценивания ответа студента при сдаче экзамена:</p> <p>40 баллов: выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.</p> <p>30 – 39 баллов: выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p> <p>20 – 29 баллов: выставляется студенту, если дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 2-3 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.</p> <p>10 – 19 баллов: выставляется студенту, если дан неполный ответ, но некоторая последовательность изложения присутствует, в целом студент разбирается в объекте, показано умение выделить существенные признаки и причинно-следственные связи, Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены ошибки в</p>	экзамен

					<p>определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно, но на дополнительные вопросы преподавателя студент пытается сформулировать обоснованный ответ.</p> <p>1 – 9 баллов: выставляется студенту, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения.</p> <p>По многим моментам присутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения, но дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.</p> <p>0 баллов – отсутствие ответа на вопрос.</p>	
--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<p>На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Допускается выставление оценки на основе текущего рейтинга (автоматом).</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ПК-2	Знает: Классификацию и ассортимент продуктов получаемых методом брожения; основные параметры технологических процессов бродильных производств, свойства сырья, методы оценки качества готовой продукции	+		+
ПК-2	Умеет: Организовывать технологический процесс производства продуктов методом брожения; осуществлять подбор оборудования, организовывать работу технологических линий бродильных производств; пользоваться нормативно-технической документацией при проектировании рецептур и технологий продуктов брожения	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: Использования технических средств для измерения основных параметров технологических процессов бродильных производств,	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Иванова, Л. А. Пищевая биотехнология [Текст] Кн. 2 Переработка растительного сырья учебное пособие для вузов по специальности 240902 "Пищевая биотехнология" Л. А. Иванова, Л. И. Войно, И. С. Иванова. - М.: КолосС, 2008. - 471, [1] с.

б) дополнительная литература:

1. Пиво и напитки: безалкогольные и алкогольные, соки, вино: ингредиенты, материалы, оборудование, технологии Науч.-теорет. и произв. журн. ООО "Пищепромиздат" журнал. - М., 2002-

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Пищевые и биотехнологии
2. Пищевые ингредиенты: сырье и добавки
3. Молочная промышленность
4. Мясная индустрия
5. Хлебопродукты
6. Зернопродукты

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания для самостоятельной работы

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания для самостоятельной работы

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Белкина, Р. И. Технология производства солода, пива и спирта : учебное пособие / Р. И. Белкина, В. М. Губанова, М. В. Губанов. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2018. — 140 с. https://e.lanbook.com/book/113496
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Борисенко, Т. Н. Технология отрасли. Технология пива / Т. Н. Борисенко, М. В. Кардашева. — Кемерово : КемГУ, 2014. — 122 с. https://e.lanbook.com/book/72029
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Белокурова, Е. С. Биотехнология продуктов растительного происхождения : учебное пособие / Е. С. Белокурова, О. Б. Иванченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 232 с. https://e.lanbook.com/book/118619

4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Качмазов, Г. С. Дрожжи бродильных производств. Практическое руководство : учебное пособие / Г. С. Качмазов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 224 с. https://e.lanbook.com/book/168450
---	---------------------------	---	--

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(бессрочно)
2. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(бессрочно)
3. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	263 (2)	Мультимедийная учебная аудитория Материально-техническое обеспечение: 1. Проектор – 1 шт. 2. Экран – 1 шт. 3. Ноутбук – 1 шт. Имущество: 1. Учебная парта двухместная – 20 шт. 2. Учебная парта четырехместная – 10 шт. 3. Доска с рабочими поверхностями – 1 шт. 4. Стол преподавателя – 1 шт.
Лабораторные занятия	241 (2)	Учебная лаборатория биотехнологии и аналитических исследований Материально-техническое обеспечение: 1. Аквадистиллятор – 1 шт. 2. Анализатор молока – 2 шт. 3. Аппарат сушильный – 1 шт. 4. Аппарат ультразвуковой погружной – 1 шт. 5. Анализатор влажности – 1 шт. 6. Весы 1 класса точности – 1 шт. 7. Весы электронные лабораторные – 1 шт. 8. Весы до 15 кг – 1 шт. 9. Водяная баня – 1 шт. 10. Диафоноскоп – 1 шт. 11. Измеритель деформации клейковины – 1 шт. 12. Двухкамерный микропроцессорный иономер – 1 шт. 13. Люминоскоп – 1шт. 14. Микроскоп бинокулярный – 2 шт. 15. Микроскоп монокулярный – 4 шт. 16. Плита электрическая – 1 шт. 17. Поляриметр – 2 шт. 18. Принтер лазерный – 1 шт. 19. Рефрактометр – 1 шт. 20. рН-метр – 1 шт. 21. Сканер – 1 шт. 22. Стерилизатор – 1 шт. 23. Телефон стационарный – 1 шт. 24. Термостат воздушный – 1 шт. 25. Фотоколориметр – 1 шт. 26. Холодильник – 1 шт. 27. Центрифуга – 1 шт. 28. Шкаф вытяжной – 1 шт. 29. Шкаф сухожаровой – 1 шт. 30. Шкаф сушильный зерновой – 1 шт.