

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет
Химико-технологический институт

*Кафедра химической технологии древесины, биотехнологии
и наноматериалов*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

включая фонд оценочных средств и методические указания
для самостоятельной работы обучающихся

**Б1.В.05 Технология и оборудование производства продуктов питания
из растительного сырья**

Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль) – «Технология пищевых и фармацевтических
продуктов на основе растительного сырья»

Квалификация – бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 17(612)


г. Екатеринбург, 2023

Разработчик: канд. техн. наук, доцент  / Т.М. Панова /


Разработчик: канд. техн. наук, доцент  / Н.А. Дроздова /


Разработчик: канд. техн. наук, доцент  / И.К. Гиндулин /

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры химической технологии и древесины, биотехнологий и наноматериалов (протокол № 8 от «9» февраля 2023 года).

И.о. зав. кафедрой  / Т.М. Панова /

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией химико-технологического института (протокол № 3 от «15» февраля 2023 года).

Председатель методической комиссии ХТИ  / И.Г. Перова /

Рабочая программа утверждена директором химико-технологического института
Директор ХТИ  / И.Г. Перова /
«15» февраля 2023 года

Оглавление

1.	Общие положения	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
4.	Объем дисциплины 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
5.	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов	7
	очная форма обучения	7
6.	Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине	15
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	17
7.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	17
7.2.	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	17
7.3.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	19
8.	Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	28
9.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	30
10.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	31

1. Общие положения

• Дисциплина «Технология и оборудование производства продуктов питания из растительного сырья» относится к базовой части блока Б1 - учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 19.03.01 – Биотехнология (профиль – Технология пищевых и фармацевтических продуктов на основе растительного сырья).

• Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Технология и оборудование производства продуктов питания из растительного сырья» являются:

• Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;

• Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры;

• Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 Биотехнология, утверждённый приказом Министерством образования и науки РФ от 10.08.2021 г. № 736;

• Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;

• Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры;

• Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 Биотехнология, утверждённый приказом Министерством образования и науки РФ от 10.08.2021 г. № 736;

• Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017 г. № 430н Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств» (Зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 6 июня 2017 г., регистрационный № 46966);

• Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13 сентября 2016 г. № 505н Об утверждении профессионального стандарта «Винодел» (Зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 27 сентября 2016 г., регистрационный № 43831)

• Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 сентября 2019 г. № 633н Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области биотехнологий продуктов питания» (Зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 21 октября 2019 г., регистрационный № 56285)

• Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2019 г. № 694н Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по технологии продуктов питания из растительного сырья» (Зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 01 июня 2020 г., регистрационный № 58531)

• Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 июля 2020 г. № 441н Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ» (Зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 19 августа 2020 г., регистрационный № 59324)

• Устав Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный лесотехнический университет».

- Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 19.03.01 – Биотехнология (профиль – Технология пищевых и фармацевтических продуктов на основе растительного сырья), подготовки бакалавров по очной и заочной формам обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол № 3 от 16.03.2023) и утвержденный ректором УГЛТУ 16.03.2023г.

Обучение по образовательной 19.03.01 – Биотехнология (профиль – Технология пищевых и фармацевтических продуктов на основе растительного сырья) осуществляется на русском языке.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Технология и оборудование производства продуктов питания из растительного сырья» является формирование у обучающихся, на базе усвоенной системы знаний и практических навыков в области пищевой биотехнологии, способностей для оценки последствий их профессиональной деятельности, при участии в решении технических и технологических проблем в области современной пищевой промышленности, и принятия оптимальных решений.

Задачи данного курса могут быть сформулированы следующим образом:

- изучение объектов и методов исследований в пищевой биотехнологии; закрепление знаний по ранее изученным дисциплинам, а также умение применять эти знания при решении биотехнологических задач;
- изучение методов исследований в микробной биотехнологии, инженерной энзимологии, генной и клеточной инженерии; изучение применения достижений пищевой биотехнологии в производстве пищевых продуктов.

Данная дисциплина обеспечивает выполнение раздела по технологической части выпускной квалификационной работы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

ПК-1. Способность осуществлять эффективный технологический процесс в соответствии с регламентом, использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции

ПК-3. Готовность к реализации системы менеджмента качества и безопасности биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества

ПК-4. Способность использовать передовой опыт при разработке и модернизации технологии производства биотехнологических продуктов

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основы технологии производства и организации производственных и технологических процессов производства биотехнологической продукции;
- основы системы управления качеством продукции;
- принципы составления технологических расчетов при проектировании новых или модернизации существующих производств.

Уметь:

- рассчитывать производственные рецептуры продукции;
- применять процедуру системы качества к выполняемым биотехнологическим процессам;
- проводить оценку технологических процессов для улучшения их качества.

Владеть:

- ведения материального баланса для производства серии готового продукта;
- навыками систем управления качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции;
- методами расчета и подбора технологического оборудования для организации и проведения эксперимента по этапам внедрения новых технологических процессов в производство биотехнологической продукции.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится вариативной части ОПОП, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра основных профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы.

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Процессы и аппараты химической технологии	Процессы и аппараты биотехнологии	ВКР
Общая и неорганическая химия	Проблемы и перспективы биотехнологии	
Физика	Коллоидная химия	

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

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

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов		
	очная форма	заочная форма	Очно-заочная форма
Контактная работа с преподавателем*:	410,85	66,85	108,95
лекции (Л)	120	16	40

Вид учебной работы	Всего академических часов		
	очная форма	заочная форма	Очно-заочная форма
практические занятия (ПЗ)	164	30	50
лабораторные работы (ЛР)	126	20	18
Иные виды контактной работы	0,85	0,85	0,85
Самостоятельная работа обучающихся:	201,15	545,15	503,05
изучение теоретического курса	94	266	250
подготовка к текущему контролю	54	263	237
подготовка к промежуточной аттестации	53,15	16,15	16,15
Вид промежуточной аттестации:	Зачет с оценкой, зачет с оценкой, экзамен		
Общая трудоемкость, з.е./ часы	17/612		

*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛТУ от 25 февраля 2020 года.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	1. Введение в курс «Технология и оборудование производства продуктов питания из растительного сырья»	6	8	6	20	20
2	2.1. Цели и задачи дисциплины. 2.2. Анализ современного состояния и основные направления производства продуктов питания из растительного сырья. 2.3. Ведущие сегменты биоиндустрии. Базовые продукты.	6	8	6	20	20
3	3.1. Характеристика растительного сырья для производства продуктов питания. 3.2. Характеристика целлюлозосодержащего сырья: древесные отходы, отходы переработки сельскохозяйственных растений. Формирование сырьевой базы. Анатомическое строение. Химический состав.	6	8	6	20	20

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
	3.3. Характеристика крахмалосодержащего сырья. Анатомическое строение и химический состав. 3.4. Характеристика сахаросодержащего сырья.					
4	4.1. Теоретические основы конверсии растительного сырья. 4.2. Основы химического гидролиза полисахаридов целлюлозосодержащего сырья. 4.3. Теория ферментативного гидролиза растительного сырья.	6	8	6	20	20
5	5.1. Способы конверсии растительного сырья. 5.2. Физические способы конверсии. 5.3. Химические способы конверсии. 5.4. Биологические методы конверсии. 5.5. Комбинированные способы конверсии растительного сырья.	6	8	6	20	20
6	6.1. Технологические особенности биоконверсии растительного сырья. 6.2. Комплексная переработка целлюлозосодержащего сырья методами биоконверсии. 6.3. Комплексная переработка отходов сельскохозяйственных растений. 6.4. Комплексная переработка крахмало- и сахаросодержащего сырья.	6	8	6	20	20
7	7.1. Характеристика безалкогольных напитков. 7.2. Ассортимент безалкогольных напитков, их функциональное назначение. 7.3. Классификация и характеристика безалкогольных напитков	6	8	6	20	20
8	8. Сырье для производства безалкогольных напитков. 8.1. Вода 8.2. Сахар 8.3. Вкусовые и ароматические добавки. 8.4. Плодово-ягодные полуфабрикаты для безалкогольных напитков 8.5. Консерванты Композиции и концентраты	6	8	6	20	20
9	9.1. Производство концентратов для безалкогольных напитков. 9.2. Ассортимент и характеристика сухих смесей и пастообразных концентратов для безалкогольных напитков.	6	8	6	20	20

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
	9.3. Теоретические основы экстрагирования растительного сырья. 9.4. Производство настоев и экстрактов из растительного сырья 9.5. Способы получения сухих смесей для напитков. 9.6. Получение пастообразных концентратов для безалкогольных напитков.					
10	10.1. Технология кваса. 10.2. Характеристика и ассортимент квасов. 10.3. Рецептурные нормативы. 10.4. Особенности получения квасного сусла 10.5. Получение комбинированной закваски. 10.6. Сбраживание квасного сусла в бродильных и бродильно-купажных аппаратах. 10.7. Купажирование и розлив кваса 10.8. Технологическая схема производства кваса из ККС. 10.10. Аппаратурное оформление. 10.11. Органолептические и физико-химические показатели квасов.	6	8	6	20	20
11	11.1. Классификация кисломолочных продуктов. 11.2. Химический состав, биологическая и физиологическая ценность кисломолочных продуктов.	6	8	6	20	20
12	12.1. Состав, свойства, пищевая и энергетическая ценность молока. Микрофлора молока. Требования к качеству молока. Технология подготовки молока к молочнокислому брожению. 12.2. Морфологические, культуральные и биохимические особенности основных микроорганизмов-продуцентов молочнокислого производства	6	8	6	20	20
13	13.1. Классификация и характеристика заквасок. 13.2. Характеристика сырья в производстве заквасок. Способы приготовления заквасок. 13.3. Контроль производства и качества заквасок.	6	8	6	20	20
14	14.1. Классификация и характеристика заквасок. 14.2. Характеристика сырья в производстве заквасок. Способы приготовления заквасок. 14.3. Контроль производства и качества заквасок.	6	8	6	20	20

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
15	15.1. Процессы, протекающие при молочнокислом брожении. 15.2. Особенности брожения лактозы 15.3. Формирование биохимических свойств кисломолочных продуктов	6	8	6	20	10
16	16.1. Особенности производства кефира. 16.2. Особенности производства ряженки. 16.3. Особенности производства йогурта. 16.4. Особенности производства творога 16.5. Особенности производства сыров. 16.6. Особенности производства детских кисломолочных продуктов. 16.7. Технология диетических кисломолочных продуктов	6	8	6	20	10
17	17.1. Требования к качеству воды для безалкогольных напитков. 17.2. Современные способы водоподготовки. 17.3. Теоретические основы сатурации. 17.4. Факторы, влияющие на степень насыщения воды диоксидов углерода. 17.5. Требования к диоксиду углерода. Условия транспортирования и хранения. Подача диоксида углерода в производство. 17.6. Способы и оборудование для сатурации. 17.7. Способы розлива напитков	6	8	6	20	10
18	18.1. Понятие о стойкости напитков. 18.2. Биологическая стойкость, способы ее повышения. 18.3. Коллоидная стойкость, способы ее повышения. 18.4. Качество безалкогольных напитков.	6	8	8	22	10
19	19.1. Общие принципы разработки научно обоснованных рецептур продуктов функционального назначения. 19.2. Технологические особенности получения напитков функционального назначения.	6	10	8	24	24
20	20.1. Классификация минеральных вод. 20.2. Химический состав, лечебное действие минеральных вод. 20.3. Добыча и транспортирование минеральных вод. 20.4. Обработка и розлив минеральных вод в зависимости от состава	6	10	8	24	24
Итого по разделам:		120	164	24	410	188
Промежуточная аттестация		x	x	x	0,85	53,15
Всего					612	

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	1. Введение в курс «Технология и оборудование производства продуктов питания из растительного сырья»	2	-	-	2	26
2	2.1. Цели и задачи дисциплины. 2.2. Анализ современного состояния и основные направления производства продуктов питания из растительного сырья. 2.3. Ведущие сегменты биоиндустрии. Базовые продукты.	2	-	-	2	26
3	3.1. Характеристика растительного сырья для производства продуктов питания. 3.2. Характеристика целлюлозосодержащего сырья: древесные отходы, отходы переработки сельскохозяйственных растений. Формирование сырьевой базы. Анатомическое строение. Химический состав. 3.3. Характеристика крахмалосодержащего сырья. Анатомическое строение и химический состав. 3.4. Характеристика сахаросодержащего сырья.	2	2	-	4	26
4	4.1. Теоретические основы конверсии растительного сырья. 4.2. Основы химического гидролиза полисахаридов целлюлозосодержащего сырья. 4.3. Теория ферментативного гидролиза растительного сырья.	-	2	-	2	26
5	5.1. Способы конверсии растительного сырья. 5.2. Физические способы конверсии. 5.3. Химические способы конверсии. 5.4. Биологические методы конверсии. 5.5. Комбинированные способы конверсии растительного сырья.	-	2	4	6	26
6	6.1. Технологические особенности биоконверсии растительного сырья.	2	-	4	6	26

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
	6.2. Комплексная переработка целлюлозосодержащего сырья методами биоконверсии. 6.3. Комплексная переработка отходов сельскохозяйственных растений. 6.4. Комплексная переработка крахмало- и сахаросодержащего сырья.					
7	7.1. Характеристика безалкогольных напитков. 7.2. Ассортимент безалкогольных напитков, их функциональное назначение. 7.3. Классификация и характеристика безалкогольных напитков	2	2	-	4	26
8	8. Сырье для производства безалкогольных напитков. 8.1. Вода 8.2. Сахар 8.3. Вкусовые и ароматические добавки. 8.4. Плодово-ягодные полуфабрикаты для безалкогольных напитков 8.5. Консерванты Композиции и концентраты	-	2	4	6	26
9	9.1. Производство концентратов для безалкогольных напитков. 9.2. Ассортимент и характеристика сухих смесей и пастообразных концентратов для безалкогольных напитков. 9.3. Теоретические основы экстрагирования растительного сырья. 9.4. Производство настоев и экстрактов из растительного сырья 9.5. Способы получения сухих смесей для напитков. 9.6. Получение пастообразных концентратов для безалкогольных напитков.	2	2	4	8	26
10	10.1. Технология кваса. 10.2. Характеристика и ассортимент квасов. 10.3. Рецептурные нормативы. 10.4. Особенности получения квасного суслу	-	-	-	-	30

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
	10.5. Получение комбинированной закваски. 10.6. Сбраживание квасного сула в бродильных и бродильно-купажных аппаратах. 10.7. Купажирование и розлив кваса 10.8. Технологическая схема производства кваса из ККС. 10.10. Аппаратурное оформление. 10.11. Органолептические и физико-химические показатели квасов.					
11	11.1. Классификация кисломолочных продуктов. 11.2. Химический состав, биологическая и физиологическая ценность кисломолочных продуктов.	2	2	-	-	26
12	12.1. Состав, свойства, пищевая и энергетическая ценность молока. Микрофлора молока. Требования к качеству молока. Технология подготовки молока к молочнокислому брожению. 12.2. Морфологические, культуральные и биохимические особенности основных микроорганизмов-продуцентов молочнокислого производства	-	2	4	6	26
13	13.1. Классификация и характеристика заквасок. 13.2. Характеристика сырья в производстве заквасок. Способы приготовления заквасок. 13.3. Контроль производства и качества заквасок.	-	2	-	2	30
14	14.1. Классификация и характеристика заквасок. 14.2. Характеристика сырья в производстве заквасок. Способы приготовления заквасок. 14.3. Контроль производства и качества заквасок.	-	2	-	2	26
15	15.1. Процессы, протекающие при молочнокислом брожении. 15.2. Особенности брожения лактозы	2	2	-	4	26

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
	15.3. Формирование биохимических свойств кисломолочных продуктов					
16	16.1. Особенности производства кефира. 16.2. Особенности производства ряженки. 16.3. Особенности производства йогурта. 16.4. Особенности производства творога 16.5. Особенности производства сыров. 16.6. Особенности производства детских кисломолочных продуктов. 16.7. Технология диетических кисломолочных продуктов	-	2	-	2	26
17	17.1. Требования к качеству воды для безалкогольных напитков. 17.2. Современные способы водоподготовки. 17.3. Теоретические основы сатурации. 17.4. Факторы, влияющие на степень насыщения воды диоксидов углерода. 17.5. Требования к диоксиду углерода. Условия транспортирования и хранения. Подача диоксида углерода в производство. 17.6. Способы и оборудование для сатурации. 17.7. Способы розлива напитков	-	-	-	-	30
18	18.1. Понятие о стойкости напитков. 18.2. Биологическая стойкость, способы ее повышения. 18.3. Коллоидная стойкость, способы ее повышения. 18.4. Качество безалкогольных напитков.	-	2	-	2	26
19	19.1. Общие принципы разработки научно обоснованных рецептур продуктов функционального назначения. 19.2. Технологические особенности получения напитков функционального назначения.	-	2	-	2	26

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
20	20.1. Классификация минеральных вод. 20.2. Химический состав, лечебное действие минеральных вод. 20.3. Добыча и транспортирование минеральных вод. 20.4. Обработка и розлив минеральных вод в зависимости от состава	-	2	-	2	26
Итого по разделам:		16	30	20	66	532
Промежуточная аттестация		х	х	х	0,85	13,15
Всего						612

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	1. Введение в курс «Технология и оборудование производства продуктов питания из растительного сырья»	2	2	-	4	24
2	2.1. Цели и задачи дисциплины. 2.2. Анализ современного состояния и основные направления производства продуктов питания из растительного сырья. 2.3. Ведущие сегменты биоиндустрии. Базовые продукты.	2	2	-	4	24
3	3.1. Характеристика растительного сырья для производства продуктов питания. 3.2. Характеристика целлюлозосодержащего сырья: древесные отходы, отходы переработки сельскохозяйственных растений. Формирование сырьевой базы. Анатомическое строение. Химический состав. 3.3. Характеристика крахмалосодержащего сырья. Анатомическое строение и химический состав. 3.4. Характеристика сахаросодержащего сырья.	2	2	4	8	24
4	4.1. Теоретические основы конверсии растительного сырья.	2	2	4	8	24

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
	4.2. Основы химического гидролиза полисахаридов целлюлозосодержащего сырья. 4.3. Теория ферментативного гидролиза растительного сырья.					
5	5.1. Способы конверсии растительного сырья. 5.2. Физические способы конверсии. 5.3. Химические способы конверсии. 5.4. Биологические методы конверсии. 5.5. Комбинированные способы конверсии растительного сырья.	2	2	-	4	24
6	6.1. Технологические особенности биоконверсии растительного сырья. 6.2. Комплексная переработка целлюлозосодержащего сырья методами биоконверсии. 6.3. Комплексная переработка отходов сельскохозяйственных растений. 6.4. Комплексная переработка крахмало- и сахаросодержащего сырья.	2	2	-	4	24
7	7.1. Характеристика безалкогольных напитков. 7.2. Ассортимент безалкогольных напитков, их функциональное назначение. 7.3. Классификация и характеристика безалкогольных напитков	2	2	-	4	24
8	8. Сырье для производства безалкогольных напитков. 8.1. Вода 8.2. Сахар 8.3. Вкусовые и ароматические добавки. 8.4. Плодово-ягодные полуфабрикаты для безалкогольных напитков 8.5. Консерванты Композиции и концентраты	2	2	4	8	24
9	9.1. Производство концентратов для безалкогольных напитков. 9.2. Ассортимент и характеристика сухих смесей и пастообразных концентратов для безалкогольных напитков.	2	2	4	8	24

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
	9.3. Теоретические основы экстрагирования растительного сырья. 9.4. Производство настоев и экстрактов из растительного сырья 9.5. Способы получения сухих смесей для напитков. 9.6. Получение пастообразных концентратов для безалкогольных напитков.					
10	10.1. Технология кваса. 10.2. Характеристика и ассортимент квасов. 10.3. Рецептурные нормативы. 10.4. Особенности получения квасного суслу 10.5. Получение комбинированной закваски. 10.6. Сбраживание квасного суслу в бродильных и бродильно-купажных аппаратах. 10.7. Купажирование и розлив кваса 10.8. Технологическая схема производства кваса из ККС. 10.10. Аппаратурное оформление. 10.11. Органолептические и физико-химические показатели квасов.	2	2	-	4	24
11	11.1. Классификация кисломолочных продуктов. 11.2. Химический состав, биологическая и физиологическая ценность кисломолочных продуктов.	2	2	-	4	24
12	12.1. Состав, свойства, пищевая и энергетическая ценность молока. Микрофлора молока. Требования к качеству молока. Технология подготовки молока к молочнокислому брожению. 12.2. Морфологические, культуральные и биохимические особенности основных микроорганизмов-продуцентов молочнокислого производства	2	2	4	8	24
13	13.1. Классификация и характеристика заквасок.	2	2	4	8	24

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
	13.2. Характеристика сырья в производстве заквасок. Способы приготовления заквасок. 13.3. Контроль производства и качества заквасок.					
14	14.1. Классификация и характеристика заквасок. 14.2. Характеристика сырья в производстве заквасок. Способы приготовления заквасок. 14.3. Контроль производства и качества заквасок.	2	2	6	10	24
15	15.1. Процессы, протекающие при молочнокислом брожении. 15.2. Особенности брожения лактозы 15.3. Формирование биохимических свойств кисломолочных продуктов	2	2	-	4	24
16	16.1. Особенности производства кефира. 16.2. Особенности производства ряженки. 16.3. Особенности производства йогурта. 16.4. Особенности производства творога 16.5. Особенности производства сыров. 16.6. Особенности производства детских кисломолочных продуктов. 16.7. Технология диетических кисломолочных продуктов	2	4	-	6	26
17	17.1. Требования к качеству воды для безалкогольных напитков. 17.2. Современные способы водоподготовки. 17.3. Теоретические основы сатурации. 17.4. Факторы, влияющие на степень насыщения воды диоксидами углерода. 17.5. Требования к диоксиду углерода. Условия транспортирования и хранения. Подача диоксида углерода в производство. 17.6. Способы и оборудование для сатурации.	2	4	-	6	26

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
	17.7. Способы розлива напитков					
18	18.1. Понятие о стойкости напитков. 18.2. Биологическая стойкость, способы ее повышения. 18.3. Коллоидная стойкость, способы ее повышения. 18.4. Качество безалкогольных напитков.	2	4	-	6	26
19	19.1. Общие принципы разработки научно обоснованных рецептур продуктов функционального назначения. 19.2. Технологические особенности получения напитков функционального назначения.	2	4	-	6	26
20	20.1. Классификация минеральных вод. 20.2. Химический состав, лечебное действие минеральных вод. 20.3. Добыча и транспортирование минеральных вод. 20.4. Обработка и розлив минеральных вод в зависимости от состава	2	4	-	6	26
Итого по разделам:		40	50	30	108	490
Промежуточная аттестация		x	x	x	0,95	13,05
Всего					612	

5.2.Содержание занятий лекционного типа

Раздел 1. Введение в курс «Технология и оборудование производства продуктов питания из растительного сырья». Цели и задачи дисциплины.

Раздел 2. Анализ современного состояния и основные направления производства продуктов питания из растительного сырья. Ведущие сегменты биоиндустрии. Базовые продукты.

Раздел 3. Характеристика растительного сырья для производства продуктов питания. Характеристика целлюлозосодержащего сырья. Древесные отходы, отходы переработки сельскохозяйственных растений. Формирование сырьевой базы. Анатомическое строение. Химический состав.Характеристика крахмалосодержащего сырья. Анатомическое строение и химический состав картофеля, различных зерновых культур. Характеристика сахаросодержащего сырья.Свекловичная меласса. Химический состав. Свойства. Направления переработки.

Раздел 4. Теоретические основы конверсии растительного сырья. Основы химического гидролиза полисахаридов целлюлозосодержащего сырья.Механизм и кинетика химического гидролиза полисахаридов целлюлозосодержащего сырья. Механизм и кинетика распада моносахаридов. Особенности гидролиза полисахаридов разбавленными и концентрированными кислотами. Особенности использования солевых катализаторов для гидролиза. Теория ферментативного гидролиза растительного сырья.Амилолитические

ферменты и механизм их действия. Целлюлолитические ферменты и механизм их действия. Гемилцеллюлазные ферменты и механизм их действия. Лигнинлитические ферменты.

Раздел 5. Способы конверсии растительного сырья. Физические способы конверсии.

Механическая деструкция растительного сырья. Радиолиз. Действие ультразвука. Химические способы конверсии. Способы гидролиза растительного сырья с использованием химических реагентов. Биологические методы конверсии. Подготовка растительного сырья к биоконверсии. Биоконверсия ферментами. Прямая биоконверсия микроорганизмами. Комбинированные способы конверсии растительного сырья.

Раздел 6. Технологические особенности биоконверсии растительного сырья. Комплексная переработка целлюлозосодержащего сырья методами биоконверсии.

Комплексная переработка древесины с получением этанола и кормовых продуктов. Комплексная переработка отходов сельскохозяйственных растений. Комплексная переработка крахмало- и сахаросодержащего сырья.

Раздел 7. Характеристика безалкогольных напитков. Ассортимент безалкогольных напитков, их функциональное назначение.

Раздел 8. Сырье для производства безалкогольных напитков. Вода. Содержание и допустимые нормы бактериологических и химических веществ в воде. Сахар (сахар-песок, сахар-рафинад, сахар жидкий). Физико-химические показатели. Вкусовые и ароматические добавки, красители и ароматические вещества, используемые в производстве безалкогольных напитков. Получение, хранение и транспортировка. Физико-химические показатели. Консерванты, применяемые при производстве безалкогольных напитков. Композиции и концентраты безалкогольных напитков.

Раздел 9. Производство концентратов для безалкогольных напитков. Ассортимент и характеристика сухих смесей и пастообразных концентратов для безалкогольных напитков. Теоретические основы экстрагирования растительного сырья. Производство настоев и экстрактов из растительного сырья. Способы получения сухих смесей для напитков. Получение пастообразных концентратов для безалкогольных напитков.

Раздел 10. Технология кваса. Характеристика и ассортимент квасов. Рецептурные нормативы. Основные сорта выпускаемого кваса, их характеристика. Рецептурная технология производства. Расчет потребности сырья. Особенности получения квасного суслу. Настойный способ получения квасного суслу. Рациональный способ получения квасного суслу. Приготовление квасного суслу с применением ферментных препаратов. Приготовление концентрата квасного суслу. Получение комбинированной закваски. Культуры для сбраживания квасного суслу. Установки для разведения чистых культур. Приготовление комбинированной закваски. Разведение сушеных дрожжей, молочнокислых бактерий и прессованных хлебопекарных дрожжей.

Раздел 11. История, этапы развития и перспективы производства кисломолочных продуктов. Классификация кисломолочных продуктов. Характеристика и ассортимент кисломолочных продуктов. Химический состав, биологическая и физиологическая ценность кисломолочных продуктов. Химический состав, биологическая и физиологическая ценность кисломолочных продуктов. Роль и значение продуктов в лечебно-профилактическом питании человека.

Раздел 12. Характеристика сырья для молочнокислого брожения. Состав, свойства, пищевая и энергетическая ценность молока. Микрофлора молока. Требования к качеству молока. Технология подготовки молока к молочнокислому брожению. Химические и физические свойства молока. Структура, состав и свойства основных компонентов молока. Основные группы микроорганизмов в молоке. Бактериальная обсемененность молока, соматические клетки. Контроль качества молока. Подготовка молока к переработке. Морфологические, культуральные и биохимические особенности основных микроорганизмов-продуцентов молочнокислого производства. Морфологические и культуральные признаки основных групп микроорганизмов, используемых в производстве

кисломолочных продуктов: молочнокислые, пропионовокислые бактерии, бифидобактерии, уксуснокислые бактерии, дрожжи. Их характеристика.

Раздел 13. Закваски для молочнокислого брожения. Классификация и характеристика заквасок. Характеристика заквасок для производства кефира, ряженки, йогурта, простокваши, творог, ацидофилина и других кисломолочных продуктов.

Раздел 14. Характеристика сырья в производстве заквасок. Основные способы приготовления заквасок. Контроль производства и качества заквасок. Требования, предъявляемые к качеству заквасок. Методы контроля.

Раздел 15. Теоретические основы молочнокислого брожения. Процессы, протекающие при молочнокислом брожении. Молочнокислое брожение. Спиртовое брожение. Особенности брожения лактозы. Формирование биохимических и органолептических свойств кисломолочных продуктов. Накопление молочной кислоты. Накопление антибиотиков. Накопление углекислоты. Накопление ароматических веществ и витаминов. Коагуляция казеина. Стадии формирования сгустка. Применение различных стабилизирующих систем с целью образования структурированных сгустков в кисломолочных продуктах.

Раздел 16. Технологические особенности производства кисломолочных продуктов. Особенности производства кефира. Технологическая схема производства кефира. Технологические параметры производства. Состав и свойства готовой продукции. Контроль качества. Особенности производства ряженки. Технологическая схема производства ряженки. Технологические параметры производства. Состав и свойства готовой продукции. Контроль качества. Особенности производства йогурта. Технологическая схема производства йогурта. Технологические параметры производства. Состав и свойства готовой продукции. Контроль качества. Особенности производства творога. Технологическая схема производства творога. Технологические параметры производства. Состав и свойства готовой продукции. Контроль качества. Особенности производства сыров. Технологическая схема производства сыров. Технологические параметры производства. Состав и свойства готовой продукции. Контроль качества. Особенности производства детских кисломолочных продуктов. Значение кисломолочных продуктов в питании детей раннего возраста. Ассортимент продуктов детского питания. Ацидофильные смеси. Требования к качеству сырья. Технология диетических кисломолочных продуктов. Значение диетических кисломолочных продуктов. Требования к сырью в производстве диетических продуктов. Особенности технологии их производства. Контроль качества.

Раздел 17. Получение газированной воды и розлив напитков. Требования к качеству воды для безалкогольных напитков. Современные способы водоподготовки. Теоретические основы сатурации. Факторы, влияющие на степень насыщения воды диоксидами углерода. Требования к диоксиду углерода. Условия транспортирования и хранения. Подача диоксида углерода в производство. Способы и оборудование для сатурации. Способы розлива напитков.

Раздел 18. Стойкость безалкогольных напитков. Оценка качества напитков. Понятие о стойкости напитков. Виды помутнений и причины их возникновения в напитках. Биологическая стойкость, способы ее повышения. Коллоидная стойкость, способы ее повышения. Качество безалкогольных напитков. Основные требования, предъявляемые к качеству напитков. Балловая оценка качества безалкогольных напитков.

Раздел 19. Напитки диетического и лечебно-профилактического назначения. Общие принципы разработки научно обоснованных рецептов продуктов функционального назначения. Технологические особенности получения напитков функционального назначения.

Раздел 20. Промышленный розлив минеральной воды. Классификация минеральных вод. Химический состав, лечебное действие минеральных вод. Добыча и транспортирование минеральных вод. Обработка и розлив минеральных вод в зависимости от состава.

5.3. Темы и формы занятий практического типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические занятия.

№ №	Тема семинарских занятий	Форма проведения	Трудоемкость, час		
			очно	заочно	очно-заочно
1	Введение в курс «Технология и оборудование производства продуктов питания из растительного сырья»	Коллоквиум	8	-	2
2	Анализ современного состояния и основные направления производства продуктов питания из растительного сырья. Ведущие сегменты биоиндустрии. Базовые продукты.	Практическая работа	8	-	2
3	Характеристика растительного сырья для производства продуктов питания. Характеристика целлюлозосодержащего сырья: древесные отходы, отходы переработки сельскохозяйственных растений. Формирование сырьевой базы. Анатомическое строение. Химический состав. Характеристика крахмалосодержащего сырья. Анатомическое строение и химический состав. Характеристика сахаросодержащего сырья.	Практическая работа	8	2	2
4	Теоретические основы конверсии растительного сырья. Основы химического гидролиза полисахаридов целлюлозосодержащего сырья. Теория ферментативного гидролиза растительного сырья.	Практическая работа	8	2	2
5	Способы конверсии растительного сырья. Физические способы конверсии. Химические способы конверсии. Биологические методы конверсии. Комбинированные способы конверсии растительного сырья.	Практическая работа	8	2	2
6	Технологические особенности биоконверсии растительного сырья. Комплексная переработка целлюлозосодержащего сырья методами биоконверсии. Комплексная переработка отходов сельскохозяйственных растений. Комплексная переработка крахмало- и сахаросодержащего сырья.	Практическая работа	8	-	2
7	Характеристика безалкогольных напитков.	Коллоквиум	8	2	2

	Ассортимент безалкогольных напитков, их функциональное назначение. Классификация и характеристика безалкогольных напитков				
8	Сырье для производства безалкогольных напитков.	Практическая работа	8	2	2
9	Теоретические основы экстрагирования растительного сырья. 9.4. Производство настоев и экстрактов из растительного сырья. Получение пастообразных концентратов для безалкогольных напитков.	Практическая работа	8	2	2
10	Особенности получения квасного сула Технологическая схема производства кваса из ККС. Органолептические и физико-химические показатели квасов.	Коллоквиум	8	-	2
11	Классификация кисломолочных продуктов. Химический состав, биологическая и физиологическая ценность кисломолочных продуктов.	Практическая работа	8	2	2
12	Состав, свойства, пищевая и энергетическая ценность молока. Микрофлора молока. Требования к качеству молока. Технология подготовки молока к молочнокислому брожению. Морфологические, культуральные и биохимические особенности основных микроорганизмов-продуцентов молочнокислого производства	Практическая работа	8	2	2
13	Классификация и характеристика заквасок. Характеристика сырья в производстве заквасок. Способы приготовления заквасок.	Практическая работа	8	2	2
14	Классификация и характеристика заквасок. Характеристика сырья в производстве заквасок. Способы приготовления заквасок.	Практическая работа	8	2	2
15	Процессы, протекающие при молочнокислом брожении. Особенности брожения лактозы Формирование биохимических свойств кисломолочных продуктов	Практическая работа	8	2	2
16	Особенности производства кефира. Особенности производства ряженки. Особенности производства йогурта. Особенности производства творога Особенности производства сыров.	Коллоквиум	8	2	4

	Особенности производства детских кисломолочных продуктов. Технология диетических кисломолочных продуктов				
17	Современные способы водоподготовки. Теоретические основы сатурации. Факторы, влияющие на степень насыщения воды диоксидов углерода.	Практическая работа	8	-	4
18	Биологическая стойкость, способы ее повышения. Коллоидная стойкость, способы ее повышения.	Практическая работа	8	2	4
19	Технологические особенности получения напитков функционального назначения.	Практическая работа	10	2	4
20	Классификация минеральных вод. Химический состав, лечебное действие минеральных вод.	Практическая работа	10	2	4
Итого часов:			164	30	50

5.4. Темы и формы занятий лабораторного типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены лабораторные занятия.

№ №	Тема семинарских занятий	Форма проведения	Трудоемкость, час		
			очно	заочно	очно-заочно
1	Введение в курс «Технология и оборудование производства продуктов питания из растительного сырья»	Лабораторная работа	6	-	-
2	Анализ современного состояния и основные направления производства продуктов питания из растительного сырья.	Лабораторная работа	6	-	-
3	Характеристика целлюлозосодержащего сырья: древесные отходы, отходы переработки сельскохозяйственных растений. Анатомическое строение. Химический состав. Характеристика крахмалосодержащего сырья. Анатомическое строение и химический состав. Характеристика сахаросодержащего сырья.	Лабораторная работа	6	-	4
4	Основы химического гидролиза полисахаридов целлюлозосодержащего сырья. Теория ферментативного гидролиза растительного сырья.	Лабораторная работа	6	-	4
5	Физические способы конверсии. Химические способы конверсии. Биологические методы конверсии.	Лабораторная работа	6	4	-

	Комбинированные способы конверсии растительного сырья.				
6	Комплексная переработка целлюлозосодержащего сырья методами биоконверсии. Комплексная переработка отходов сельскохозяйственных растений. Комплексная переработка крахмало- и сахаросодержащего сырья.	Лабораторная работа	6	4	-
7	Характеристика безалкогольных напитков.	Лабораторная работа	6	-	-
8	Сырье для производства безалкогольных напитков: вода, сахар, вкусовые и ароматические добавки, плодово-ягодные полуфабрикаты для безалкогольных напитков, консерванты.	Лабораторная работа	6	4	4
9	Производство настоев и экстрактов из растительного сырья Способы получения сухих смесей для напитков. Получение пастообразных концентратов для безалкогольных напитков.	Лабораторная работа	6	4	4
10	Особенности получения квасного суслу Получение комбинированной закваски. Сбраживание квасного суслу в бродильных и бродильно-купажных аппаратах. Органолептические и физико-химические показатели квасов.	Лабораторная работа	6	-	-
11	Химический состав, биологическая и физиологическая ценность кисломолочных продуктов.	Лабораторная работа	6	-	-
12	Состав, свойства, пищевая и энергетическая ценность молока. Микрофлора молока. Требования к качеству молока. Технология подготовки молока к молочнокислому брожению.	Лабораторная работа	6	4	4
13	Способы приготовления заквасок.	Лабораторная работа	6	-	4
14	Контроль производства и качества заквасок.	Лабораторная работа	6	-	6
15	Процессы, протекающие при молочнокислом брожении. Формирование биохимических свойств кисломолочных продуктов	Лабораторная работа	6	-	-
16	Особенности производства кефира. Особенности производства ряженки. Особенности производства йогурта. Особенности производства творога Особенности производства сыров.	Лабораторная работа	6	-	-

	Особенности производства детских кисломолочных продуктов. Технология диетических кисломолочных продуктов				
17	Современные способы водоподготовки. Факторы, влияющие на степень насыщения воды диоксидов углерода.	Лабораторная работа	6	-	-
18	Биологическая стойкость, способы ее повышения. Коллоидная стойкость, способы ее повышения.	Лабораторная работа	8	-	-
19	Технологические особенности получения напитков функционального назначения.	Лабораторная работа	8	-	-
20	Химический состав, лечебное действие минеральных вод. Обработка минеральных вод в зависимости от состава	Лабораторная работа	8	-	-
Итого часов:			126	20	18

5.5. Детализация самостоятельной работы

№ №	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час		
			очно	заочно	очно-заочно
1	1. Введение в курс «Технология и оборудование производства продуктов питания из растительного сырья»	Чтение литературы, подготовка к выполнению практических заданий, тестов и лабораторным работам	20	26	24
2	2.1. Цели и задачи дисциплины. 2.2. Анализ современного состояния и основные направления производства продуктов питания из растительного сырья. 2.3. Ведущие сегменты биоиндустрии. Базовые продукты.	Чтение литературы, подготовка к выполнению практических заданий, тестов и лабораторным работам	20	26	24
3	3.1. Характеристика растительного сырья для производства продуктов питания. 3.2. Характеристика целлюлозосодержащего сырья: древесные отходы, отходы переработки сельскохозяйственных растений. Формирование сырьевой базы.	Чтение литературы, подготовка к выполнению практических заданий, тестов и лабораторным работам	20	26	24

	Анатомическое строение. Химический состав. 3.3. Характеристика крахмалосодержащего сырья. Анатомическое строение и химический состав. 3.4. Характеристика сахаросодержащего сырья.				
4	4.1. Теоретические основы конверсии растительного сырья. 4.2. Основы химического гидролиза полисахаридов целлюлозосодержащего сырья. 4.3. Теория ферментативного гидролиза растительного сырья.	Чтение литературы, подготовка к выполнению практических заданий, тестов и лабораторным работам	20	26	24
5	5.1. Способы конверсии растительного сырья. 5.2. Физические способы конверсии. 5.3. Химические способы конверсии. 5.4. Биологические методы конверсии. 5.5. Комбинированные способы конверсии растительного сырья.	Чтение литературы, подготовка к выполнению практических заданий, тестов и лабораторным работам	20	26	24
6	6.1. Технологические особенности биоконверсии растительного сырья. 6.2. Комплексная переработка целлюлозосодержащего сырья методами биоконверсии. 6.3. Комплексная переработка отходов сельскохозяйственных растений. 6.4. Комплексная переработка крахмало- и сахаросодержащего сырья.	Чтение литературы, подготовка к выполнению практических заданий, тестов и лабораторным работам	20	26	24
7	7.1. Характеристика безалкогольных напитков. 7.2. Ассортимент безалкогольных напитков, их функциональное назначение. 7.3. Классификация и характеристика безалкогольных напитков	Чтение литературы, подготовка к выполнению практических заданий, тестов и лабораторным работам	20	26	24

8	8. Сырье для производства безалкогольных напитков. 8.1. Вода 8.2. Сахар 8.3. Вкусовые и ароматические добавки. 8.4. Плодово-ягодные полуфабрикаты для безалкогольных напитков 8.5. Консерванты Композиции и концентраты	Чтение литературы, подготовка к выполнению практических заданий, тестов и лабораторным работам	20	26	24
9	9.1. Производство концентратов для безалкогольных напитков. 9.2. Ассортимент и характеристика сухих смесей и пастообразных концентратов для безалкогольных напитков. 9.3. Теоретические основы экстрагирования растительного сырья. 9.4. Производство настоев и экстрактов из растительного сырья 9.5. Способы получения сухих смесей для напитков. 9.6. Получение пастообразных концентратов для безалкогольных напитков.	Чтение литературы, подготовка к выполнению практических заданий, тестов и лабораторным работам	20	26	24
10	10.1. Технология кваса. 10.2. Характеристика и ассортимент квасов. 10.3. Рецептурные нормативы. 10.4. Особенности получения квасного сула 10.5. Получение комбинированной закваски. 10.6. Сбраживание квасного сула в бродильных и бродильно-купажных аппаратах. 10.7. Купажирование и розлив кваса 10.8. Технологическая схема производства кваса из ККС. 10.10. Аппаратурное оформление. 10.11. Органолептические и физико-химические показатели квасов.	Чтение литературы, подготовка к выполнению практических заданий, тестов и лабораторным работам	20	30	24

11	11.1. Классификация кисломолочных продуктов. 11.2. Химический состав, биологическая и физиологическая ценность кисломолочных продуктов.	Чтение литературы, подготовка к выполнению практических заданий, тестов и лабораторным работам	20	26	24
12	12.1. Состав, свойства, пищевая и энергетическая ценность молока. Микрофлора молока. Требования к качеству молока. Технология подготовки молока к молочнокислому брожению. 12.2. Морфологические, культуральные и биохимические особенности основных микроорганизмов-продуцентов молочнокислого производства	Чтение литературы, подготовка к выполнению практических заданий, тестов и лабораторным работам	20	26	24
13	13.1. Классификация и характеристика заквасок. 13.2. Характеристика сырья в производстве заквасок. Способы приготовления заквасок. 13.3. Контроль производства и качества заквасок.	Чтение литературы, подготовка к выполнению практических заданий, тестов и лабораторным работам	20	30	24
14	14.1. Классификация и характеристика заквасок. 14.2. Характеристика сырья в производстве заквасок. Способы приготовления заквасок. 14.3. Контроль производства и качества заквасок.	Чтение литературы, подготовка к выполнению практических заданий, тестов и лабораторным работам	20	26	24
15	15.1. Процессы, протекающие при молочнокислом брожении. 15.2. Особенности брожения лактозы 15.3. Формирование биохимических свойств кисломолочных продуктов	Чтение литературы, подготовка к выполнению практических заданий, тестов и лабораторным работам	20	26	24
16	16.1. Особенности производства кефира. 16.2. Особенности производства ряженки. 16.3. Особенности производства йогурта.	Чтение литературы, подготовка к выполнению практических заданий, тестов и лабораторным работам	20	26	24

	16.4. Особенности производства творога 16.5. Особенности производства сыров. 16.6. Особенности производства детских кисломолочных продуктов. 16.7. Технология диетических кисломолочных продуктов				
17	17.1. Требования к качеству воды для безалкогольных напитков. 17.2. Современные способы водоподготовки. 17.3. Теоретические основы сатурации. 17.4. Факторы, влияющие на степень насыщения воды диоксидов углерода. 17.5. Требования к диоксиду углерода. Условия транспортирования и хранения. Подача диоксида углерода в производство. 17.6. Способы и оборудование для сатурации. 17.7. Способы розлива напитков	Чтение литературы, подготовка к выполнению практических заданий, тестов и лабораторным работам	20	30	26
18	18.1. Понятие о стойкости напитков. 18.2. Биологическая стойкость, способы ее повышения. 18.3. Коллоидная стойкость, способы ее повышения. 18.4. Качество безалкогольных напитков.	Чтение литературы, подготовка к выполнению практических заданий, тестов и лабораторным работам	20	26	26
19	19.1. Общие принципы разработки научно обоснованных рецептур продуктов функционального назначения. 19.2. Технологические особенности получения напитков функционального назначения.	Чтение литературы, подготовка к выполнению практических заданий, тестов и лабораторным работам	24	26	26
20	20.1. Классификация минеральных вод. 20.2. Химический состав, лечебное действие минеральных вод.	Чтение литературы, подготовка к выполнению практических заданий,	24	26	26

20.3. Добыча и транспортирование минеральных вод.	и тестов и лабораторным работам			
20.4. Обработка и розлив минеральных вод в зависимости от состава				
Итого часов:		188	532	490
Промежуточная аттестация	Подготовка к зачету, экзамену	13,15	13,15	13,05
Итого:		27,75	123,75	105,75

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине Основная и дополнительная литература

№ п/п	Автор, наименование	Год издания	Примечание
Основная учебная литература			
1	Семенова, Е. Г. Основы технологии пищевых производств / Е. Г. Семенова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 92 с. — ISBN 978-5-507-46109-7	2023	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Лисин, П. А. Рецептурный расчет продуктов питания на основе цифровых технологий: учебное пособие для вузов / П. А. Лисин. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-8934-3.	2022	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Цыбикова, Г. Ц. Основы технологии производства продуктов питания из растительного сырья. Лабораторный практикум: учебное пособие / Г. Ц. Цыбикова. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 92 с. — ISBN 978-5-8114-3051-2.	2022	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
Дополнительная учебная литература			
4	Шокина, Ю. В. Разработка инновационной продукции пищевой биотехнологии. Практикум: учебное пособие для вузов / Ю. В. Шокина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 116 с. — ISBN 978-5-507-44241-6.	2022	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
5	Технология кисломолочных продуктов / О. К. Гогаев, Т. А. Кадиева, З. А. Караева [и др.]. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 148 с. — ISBN 978-5-8114-9847-5.	2022	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань (<http://e.lanbook.com/>), ЭБС Университетская библиотека онлайн (<http://biblioclub.ru/>), электронная образовательная система «Образовательная платформа ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>), универсальная база данных EastView (ООО «ИВИС»)

(<http://www.ivis.ru/>), содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов // Акционерное общество «Информационная компания «Кодекс» (<https://docs.cntd.ru/>). Режим доступа: свободный.
3. Официальный интернет-портал правовой информации (<http://pravo.gov.ru/>). Режим доступа: свободный
4. База полнотекстовых и библиографических описаний книг и периодических изданий (<http://www.ivis.ru/products/udbs.htm>). Режим доступа: свободный
5. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
6. База данных Scopus компании ElsevierB.V. <https://www.scopus.com/>
7. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (<https://www.antiplagiat.ru/>). Договор заключается университетом ежегодно.
8. Информационные системы, банки данных в области охраны окружающей среды и природопользования – Режим доступа: <http://минприродыро.рф>
9. Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ». – Режим доступа: <https://www.technormativ.ru/> ;
10. Программы для экологов EcoReport. – Режим доступа: <http://ecoreport.ru/> ;

Профессиональные базы данных

1. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина. Режим доступа: <https://www.prilib.ru/>.
2. Научная электронная библиотека eLibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/> .
3. Национальная электронная библиотека. Режим доступа <https://нэб.рф/><https://нэб.рф/>

Нормативно-правовые акты

1. Федеральный закон от 30 декабря 2020 г. № 492-ФЗ "О биологической безопасности в Российской Федерации ".
<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202012300021>.
2. Лесной кодекс Российской Федерации (с изменениями на 22 декабря 2020 года).
<http://leskod.ru>.
3. Федеральный закон от 3 июля 2016 г. № 358-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования государственного регулирования в области генно-инженерной деятельности».
<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201607040147>.
4. Федеральный закон от 23 июня 2016 г. № 180-ФЗ "О биомедицинских клеточных продуктах" с изменениями и поправками в виде Федерального закона от 3 августа 2018 г. № 323-ФЗ "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросу обращения биомедицинских клеточных продуктов". <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201606230027>.
5. Федеральный закон от 20.05.2002 г. № 54-ФЗ (ред. от 29.03.2010) «О временном запрете на клонирование человека». <http://www.kremlin.ru/acts/bank/18094>.
6. Постановление Правительства Российской Федерации от 21 декабря 2001 г. №884 «Об утверждении Положения о Межведомственной комиссии по биотехнологии» . <http://docs.cntd.ru/document/901835101>.

7. ФЗ от 23.08.1996 г. №127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике»
8. ФЗ от 05.07.1996 г. №86-ФЗ «О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности» с изменениями на 3 июля 2016 года.
<http://www.kremlin.ru/acts/bank/9973>.
9. ГОСТ Р 57079-2016 Биотехнологии. Классификация биотехнологической продукции. Национальный стандарт Российской Федерации.
БИОТЕХНОЛОГИИ.Классификация биотехнологической продукции. Biotechnology. Classification of biotechnology products. ОКС 01.020. Дата введения 2017-05-01. <http://docs.cntd.ru/document/1200139392>.
10. ГОСТ Р 52349-2005 Продукты пищевые функциональные. Термины и определения.
<http://docs.cntd.ru/document/1200039951>.
11. ГОСТ Р 52682-2006 Средства лекарственные для животных. Термины и определения. <http://docs.cntd.ru/document/1200050767>.
12. ГОСТ Р 57095-2016 Биотехнологии. Термины и определения.
<http://docs.cntd.ru/document/1200139551>.
13. План мероприятий (“Дорожная карта”) “Развитие биотехнологий и генной инженерии” (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 18 июля 2013 г. №1247-р). <http://docs.cntd.ru/document/499033665>.
14. «Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года» (утверждена Правительством РФ 24.04.2012 г. № 1853п-П8)
15. Федеральный закон от 12.04.2010 N 61-ФЗ (ред. от 03.07.2016) "Об обращении лекарственных средств" (с изм. и доп., вступ. в силу с 15.07.2016).
<http://docs.cntd.ru/document/902209774>.
16. ФЗ от 03.12.2008 г. №242-ФЗ «О государственной геномной регистрации в Российской Федерации». <http://docs.cntd.ru/document/902131995>.
17. Постановление Правительства Российской Федерации от 21 декабря 2001 г. №884 «Об утверждении Положения о Межведомственной комиссии по биотехнологии» . <http://docs.cntd.ru/document/901835101>.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
ПК-1. Способность осуществлять эффективный технологический процесс в соответствии с регламентом, использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции.	Промежуточный контроль: тестовые задания для зачета, экзамена Текущий контроль: коллоквиум, выполнение лабораторной работы, практических заданий, тестирование
ПК-3. Готовность к реализации системы менеджмента качества и безопасности биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и	

международных стандартов качества.	
ПК-4. Способность использовать передовой опыт отечественных и зарубежных компаний при разработке и модернизации технологии производства биотехнологических продуктов.	

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели и критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы зачета (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-1, 3, 4)

Зачтено– 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. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

Зачтено – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные бакалавром с помощью «наводящих» вопросов;

Зачтено– дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания бакалавром их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

Не зачтено – бакалавр демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

Показатели и критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме (текущий контроль, формирование компетенций ПК-3)

«5» (отлично). Даны верные ответы не менее, чем на 86% тестовых заданий;

«4» (хорошо). Даны верные ответы не менее, чем на 71% тестовых заданий;

«3» (удовлетворительно). Даны верные ответы не менее, чем на 51% тестовых заданий;

«2» (неудовлетворительно). Даны верные ответы менее, чем на 51% тестовых заданий.

Показатели и критерии оценивания отчетных материалов по лабораторным работам (текущий контроль формирования компетенции ПК-3):

зачтено: работа выполнена в срок; оформление и содержательная часть отчета образцовые; работа выполнена самостоятельно; присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы. Обучающийся правильно ответил на все вопросы при сдаче и защите отчета.

зачтено: работа выполнена в срок; в оформлении отчета и его содержательной части нет грубых ошибок; работа выполнена самостоятельно; присутствуют собственные

обобщения, заключения и выводы. Обучающийся при сдаче и защите отчета правильно ответил на все вопросы с помощью преподавателя.

зачтено: работа выполнена с нарушением графика; в оформлении, содержательной части отчета есть недостатки; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения. Обучающийся при сдаче и защите отчета ответил не на все вопросы.

не зачтено: оформление отчета не соответствует требованиям; отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения. Обучающийся не ответил на вопросы и не смог защитить отчет.

Показатели и критерии оценивания отчетных материалов по практическим заданиям (текущий контроль формирования компетенций ПК-3):

зачтено: работа выполнена в срок; оформление, алгоритм решения задачи и правильность расчета образцовые; задача выполнена самостоятельно.

зачтено: работа выполнена в срок; оформление, алгоритм решения задачи и правильность расчета образцовые; в задаче нет грубых математических ошибок; задача выполнена самостоятельно.

зачтено: работа выполнена с нарушением графика; в оформлении, бранном алгоритме решения задачи есть недостатки; задача не имеет грубых математических ошибок; задача выполнена самостоятельно.

не зачтено: оформление работы не соответствует требованиям; выбран не верный алгоритм решения задачи; работа имеет грубые математические ошибки.

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.3.1. Контрольные вопросы к зачету (промежуточный контроль), экзамену

1. Современные методы определения качества и безопасности молочной продукции.
2. Органолептические свойства функциональных кисломолочных продуктов.
3. Методы определения физико-химических показателей функциональных кисломолочных продуктов.
4. Микрофлора вторичного молочного сырья.
5. Обзор и прогноз мирового рынка функциональных кисломолочных продуктов.
6. Оборудование для производства творога закрытым способом.
7. Пищевые ароматизаторы – регламентация в России и странах ЕС.
8. Нанотехнологии в производстве молочных продуктов.
9. Новые культуры для функциональных кисломолочных продуктов.
10. Функциональные кисломолочные продукты с пектином.
11. Процессы и методы переработки молочной сыворотки.
12. Техническое регулирование и безопасность применения пищевых добавок.
13. Лактатсодержащие добавки в молочной промышленности.
14. Действующие документы в молочной отрасли России.

**7.3.2 Тестовые задания(текущий контроль)
Тестовые задания (фрагмент)**

35

Для каких групп сыров характерна определенная температура второго нагревания		
#	Вопрос	Ответ
1.	группа швейцарского сыра	высокая температура второго нагревания
2.	группа голландского сыра	низкая температура второго нагревания
3.	группа мягких сыров	без второго нагревания
Общий отзыв к вопросу:		

29

Пастеризация сливок в производстве сметаны позволяет:		
#	Ответы	Отзыв
A.	уничтожить вегетативные клетки микроорганизмов	
B.	разрушить иммунные тела	
C.	инактивировать ферменты	
D.	улучшить консистенцию продукта	
E.	разрушить скопления жировых шариков	

30

Стадия гомогенизации исключается в производстве		
#	Ответы	Отзыв
A.	сыра	
B.	творога	
C.	сметаны	
D.	кефира	
E.	сливок	

31

Содержание жирорастворимых витаминов максимально в		
#	Ответы	Отзыв
A.	сметане	
B.	твороге	
C.	сливках	
D.	сыре	
E.	мороженом	

33

Добавление соли в производстве сыров позволяет		
#	Ответы	Отзыв
A.	усилить гидрофильные свойства белков	
B.	увеличить количество связанной влаги	
C.	сократить продолжительность посола сыра в рассоле	
D.	усилить гидрофобные свойства белков	
E.	облегчить процесс обсушки	

40

Хлористый кальций добавляют к молоку во время получения сыра для		
#	Ответы	Отзыв
A.	улучшение структурно механических свойств сыра	
B.	улучшение органолептических свойств сыра	
C.	для увеличения содержания в молоке ионов кальция	
D.	для консервирования молока	

41

Побочный продукт при производстве кисломолочных и сычужных сыров – это:		
#	Ответы	Отзыв
A.	пахта	
B.	молочная сыворотка	
C.	обезжиренное молоко	
D.	сывороточные белки	

41

Какой вид сыра из перечисленных не имеет рисунка:		
#	Ответы	Отзыв
A.	Голландский	
B.	Чеддер	
C.	Российский	
D.	Маасдам	

43

Факторы, влияющие на сбивание сливок:		
#	Ответы	Отзыв
A.	плотность	
B.	жирность	
C.	кислотность	
D.	температура	

7.3.3 Лабораторные задания (текущий контроль), вопросы выносимые на коллоквиум к лабораторным работам (текущий контроль)

Лабораторная работа № 13

Получение заквасок

Вопросы к коллоквиуму

1. Назовите источники микроорганизмов для заквасок.
2. Что собой представляют закваски?
3. Какие продукты питания получают с помощью заквасок?
4. Расскажите методику определения мертвых клеток.

7.3.4 Практические задания (текущий контроль)

Аналитический обзор литературных источников с целью установления наилучшей рецептуры продукта.

Исследование проекта по улучшению технологии сквашивания.

Предложения по использованию альтернативных вариантов оборудования.

Технико-экономическое обоснование предложенных рекомендаций.

7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

По каждой компетенции в зависимости от уровня освоения преподаватель выставляют следующие оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Итоговая оценка по промежуточной аттестации определяется как среднеарифметическая по оценкам компетенций, основываясь на правилах математического округления.

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	отлично	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.</p> <p>Обучающийся демонстрирует на высоком уровне знание основ технологии производства и организации типовых биотехнологических производственных и технологических процессов.</p> <p>Студент отлично умеет решать задачи профессиональной деятельности с использованием передового отечественного и зарубежного опыта в области производства продуктов биотехнологии;</p> <p>Студент демонстрирует отличное</p>

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		владения навыками определения качества и безопасности биотехнологической продукции.
Базовый	хорошо	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями.</p> <p>Обучающийся демонстрирует на базовом уровне знание основ технологии производства и организации типовых биотехнологических производственных и технологических процессов.</p> <p>Студент хорошо умеет решать задачи профессиональной деятельности с использованием передового отечественного и зарубежного опыта в области производства продуктов биотехнологии;</p> <p>Студент демонстрирует хорошее владение навыками определения качества и безопасности биотехнологической продукции.</p>
Пороговый	удовлетворительно	<p>Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки.</p> <p>Обучающийся демонстрирует на пороговом уровне знание основ технологии производства и организации типовых биотехнологических производственных и технологических процессов.</p> <p>Студент хорошо умеет решать задачи профессиональной деятельности с использованием передового отечественного и зарубежного опыта в области производства продуктов биотехнологии;</p> <p>Студент демонстрирует удовлетворительное владение навыками определения качества и безопасности биотехнологической продукции.</p>
Низкий	не удовлетворительно	<p>Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий.</p> <p>Обучающийся демонстрирует на низком уровне знание основ технологии производства и организации типовых биотехнологических производственных и технологических процессов.</p> <p>Студент очень плохо умеет решать задачи профессиональной деятельности с использованием передового отечественного и зарубежного опыта в области производства продуктов биотехнологии;</p> <p>Студент демонстрирует не удовлетворительное владение навыками определения качества и безопасности биотехнологической продукции.</p>

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. В связи с этим, обучение в вузе включает в себя две, практически одинаковые по взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой студентов.

Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;

В процессе изучения дисциплины *основными видами самостоятельной работы* являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям)
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к зачету.

Самостоятельное выполнение *тестовых заданий* по всем разделам дисциплины сформированы в фонде оценочных средств (ФОС)

Данные тесты могут использоваться:

- преподавателями для проверки знаний в качестве формы промежуточного контроля на практических занятиях;

Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов. То есть при их выполнении не следует пользоваться учебной и другими видами литературы.

Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступать к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать индекс (цифровое обозначение), соответствующий правильному ответу.

На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 45-60 секунд на один вопрос.

Содержание тестов по дисциплине ориентировано на подготовку студентов по основным вопросам курса. Уровень выполнения теста позволяет преподавателям судить о ходе самостоятельной работы студентов в межсессионный период и о степени их подготовки к зачету.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Применение цифровых технологий в рамках преподавания дисциплины предоставляет расширенные возможности по организации учебных занятий в условиях цифровизации образования и позволяет сформировать у обучающихся навыки применения цифровых сервисов и инструментов в повседневной жизни и профессиональной деятельности.

Для реализации этой цели в рамках изучения дисциплины могут применяться следующие цифровые инструменты и сервисы:

- для совместного использования файлов: Яндекс.Диск – сервис для хранения и совместного использования документов, распространяется по лицензии trialware

- для организации коллективной работы и онлайн-встреч: система Mirapolis, распространяется по проприетарной лицензии;

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- при проведении лекций используются презентации материала в программе MicrosoftOffice (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.

Для дистанционной поддержки дисциплины используется система управления образовательным контентом Moodle. Для работы в данной системе все обучающиеся на первом курсе получают индивидуальные логин и пароль для входа в систему, в которой размещаются: программа дисциплины, материалы для лекционных и иных видов занятий, задания, контрольные вопросы.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы с документами (карты, планы, схемы, регламенты), ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- операционная система Windows 7, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок действия: бессрочно;

- операционная система AstraLinuxSpecialEdition. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок действия: бессрочно;

- пакет прикладных программ Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок действия: бессрочно;

- пакет прикладных программ Р7-Офис.Профессиональный. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок: бессрочно;

- антивирусная программа KasperskyEndpointSecurity для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License. Договор заключается университетом ежегодно;

- операционная система Windows Server. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года. Срок действия: бессрочно;

- система видеоконференцсвязи Mirapolis. Договор заключается университетом ежегодно;

- система видеоконференцсвязи Пруффми. Договор заключается университетом ежегодно;

- система управления обучением LMS Moodle – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU Public License (rus);

- браузер Yandex (<https://yandex.ru/promo/browser/>) – программное обеспечение распространяется по простой (неисключительной) лицензии;

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
<p>Помещение для лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная столами и стульями.</p>
<p>Помещение для практических занятий</p>	<p>Переносные: - демонстрационное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор); - комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации. <i>Программное обеспечение:</i> - Windows 7, License 49013351 УГЛТУRussia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309; - Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309; - Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 2 year Educational Renewal License. Лицензионный сертификат: № лицензии 1B08-201001-083025-257-1457. PN: KL4863RATFQ. Срок с 01.10.2020 по 09.10.2022г.; - Справочно-правовая система «Система ГАРАНТ». Свободный доступ; - Справочная Правовая Система КонсультантПлюс Договор сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс № 0003/ЗК от 08.02.2021 года. Срок с 01.02.2021 г по 31.12.2021 г.; - «Антиплагиат. ВУЗ» Договор № /0092/21-ЕП-223-06 от 11.03.2021 года. Срок с 11.03.2021 г по 11.03.2022 г.</p>
<p>Помещение для лабораторных занятий</p>	<p>Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, оснащенная следующим оборудованием: учебная доска, столы лабораторные – 12 шт., табуреты – 12 шт., стол для преподавателя – 1 шт.; стул – 1 шт.; вытяжные шкафы – 3 шт., дистиллятор АЭ-10 МО – 1 шт.; шкаф сушильный лабораторный SU-12 – 1 шт.; печь муфельная – 1 шт.; низкотемпературная лабораторная электропечь SNOL 24/200 – 1 шт.; автоклавы лабораторные – 2 шт.; встряхиватель лабораторный – 1 шт.; ванна ультразвуковая УЗВ-1/100-ТН – 1 шт.; рН-метр «Эксперт-рН» – 1 шт.; весы аналитические</p>

	электронные ВЛ-210 – 1 шт.; центрифуга МРW-340 – 1 шт.; баня водяная 4-х гнездовая – 1шт.; баня водяная 8-ти гнездовая – 1 шт.; станок для определения сырого протеина – 1шт.; установки для титрометрического и потенциометрического титрования – 2 шт.; стенд охраны труда и техники безопасности.
Помещения для самостоятельной работы	Столы, стулья, экран, проектор. Рабочие места студентов, оснащены компьютерами с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Места для хранения оборудования