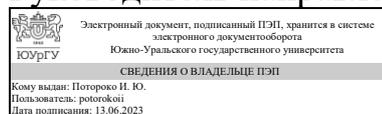


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



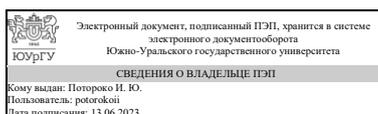
И. Ю. Потороко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.01 Физические и биохимические методы в биотехнологии
для направления 19.03.01 Биотехнология
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Пищевые и биотехнологии

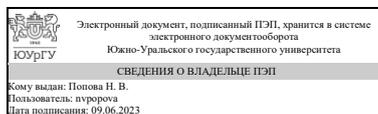
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.08.2021 № 736

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



И. Ю. Потороко

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



Н. В. Попова

1. Цели и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование у обучающихся знаний и умений в решении профессиональных задач по организации и эффективному осуществлению физических и биохимических методов воздействия на пищевые системы с целью обеспечения полноты и качества технологических процессов. Задачами дисциплины являются: - ознакомление обучающихся с процессами биотехнологии, основами гидромеханики, тепло- и массопередачи, фильтрования, разделения, теорией и практикой базовых процессов; - изучение эффективных методов биохимического воздействия на пищевую систему биотехнологических продуктов; - оценка взаимосвязи между подготовительными операциями и характеристиками готового продукта; - энергообеспечение и аппаратурное оформление физических и биохимических процессов.

Краткое содержание дисциплины

Физические методы в биотехнологии: механические, термические, электроконтактные; методы, основанные на инфракрасном излучении, ультразвуковой обработке, импульсных воздействиях, давлении. Биохимические методы в биотехнологиях. Характеристика микроорганизмов, и их технологических параметров. Ферментация, сущность и способы воздействия на процесс. Преобразование белков, липидов, углеводов, нуклеиновых кислот, витаминов, минеральных веществ.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен осуществлять лабораторный контроль качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Знает: сущность физических и биохимических методов в биотехнологии, достижения науки и техники в сфере применения биохимических и физических методов воздействия на пищевые системы Умеет: использовать последние достижения науки и техники в сфере биохимических и физических методов воздействия на пищевые системы в биотехнологии Имеет практический опыт: использования последних достижений науки и техники в сфере биохимических и физических методов воздействия на пищевые системы в биотехнологии

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента,

необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	<p>Знает: Действующий регламент лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности, сущность методов лабораторного контроля, свои личностные ресурсы и возможности для выстраивания траектории саморазвития для профессиональной деятельности; способы и средства управления своим временем на основе принципов образования в течение всей жизни</p> <p>Умеет: осуществлять лабораторный контроль качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции согласно действующему регламенту и стандартным методам исследования, планировать самостоятельную работу и деятельность; определять направление ближайшего развития</p> <p>Имеет практический опыт: осуществления лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции согласно действующему регламенту и стандартным методам исследования, самоорганизации и самоанализа для реализации траектории саморазвития</p>

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,5	35,5
Подготовка к диф. зачету	10,5	10,5
Реферат	10	10
Оформление отчетов по практическим работам	15	15

Консультации и промежуточная аттестация	4,5	4,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Физические методы в биотехнологии	16	8	8	0
2	Биохимические методы в биотехнологии	16	8	8	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Физические методы в биотехнологии: механические, термические, электроконтактные. Сущность указанных методов, условия реализации методов, влияние отдельных процессов на формирование свойства и качества биотехнологического продукта	4
2	1	Методы, основанные на инфракрасном излучении, ультразвуковой обработке, импульсных воздействиях, давлении. Сущность указанных методов, условия реализации методов, влияние отдельных процессов на формирование свойства и качества биотехнологического продукта	4
3	2	Характеристика микроорганизмов, и их технологических параметров. Подготовка питательного субстрата и среды для культивирования микроорганизмов. Ферментация, сущность и способы воздействия на процесс	4
4	2	Сущность биотехнологических процессов, преобразование белков, липидов, углеводов, нуклеиновых кислот, витаминов, минеральных веществ. Условия активизации биотехнологических процессов.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Механические методы подготовки сырья: регламентируемые режимы, влияние на свойства сырьевых компонентов и последующую активность протекания биотехнологических процессов	4
2	1	Ультразвуковая и СВЧ-обработка: режимы, длительность воздействия на сырье с учетом влияния на изменение его свойств и последующую активность протекания биотехнологических процессов. Расчет технологических схем	4
3	2	Виды микроорганизмов, используемых в биотехнологических производствах. Условия их жизнедеятельности и активизации. Нормативные требования к микроорганизмам	4
4	2	Ферменты и ферментные препараты. Виды и характеристика. Технологический расчет конкретного ферментационного процесса, расчет белковых, липидных и углеводных преобразований.	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к диф. зачету	<p>Материал лекций и практических работ Головина, А. И. Основы пищевой биотехнологии : учебное пособие / А. И. Головина. — Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2023. — 136 с. Кригер, О. В. Основы биотехнологической переработки сырья растительного, животного, микробиологического происхождения и рыбы : учебное пособие / О. В. Кригер. — Кемерово : КемГУ, 2013. — 90 с. Мишанин, Ю. Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья : учебное пособие для вузов / Ю. Ф. Мишанин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 720 с. Обработка сельскохозяйственного сырья электромагнитным полем низкой частоты. Теория и практика : монография / Г. И. Касьянов, М. Г. Барышев, Р. С. Решетова, В. Т. Христюк. — Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2016. — 296 с. Основы биотехнологии : учебное пособие / Н. Е. Павловская, И. В. Горькова, И. Н. Гагарина, А. Ю. Гаврилова. — Орел : ОрелГАУ, 2014. — 208 с. Пищевая химия (белки, липиды, углеводы) : учебно-методическое пособие / Е. В. Алексеенко, И. С. Витол, Г. Н. Дубцова [и др.] ; под редакцией А. П. Нечаева. — Москва : МГУПП, 2022. — 96 с. Процессы и аппараты пищевых производств и биотехнологии : учебное пособие / Д. М. Бородулин, М. Т. Шулбаева, Е. А. Сафонова, Е. А. Вагайцева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 292 с. Разговоров, П. Б. Биохимические процессы. Белки, ферменты : учебное пособие / П. Б. Разговоров, С. В. Макаров. — Иваново : ИГХТУ, 2009. — 72 с. Фабинский, П. В. Теоретические основы прогрессивных технологий : учебное пособие / П. В. Фабинский. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2017. — 102 с. Шуваева, Г. П. Микробиология с основами</p>	7	10,5

	биотехнологии (теория и практика) : учебное пособие / Г. П. Шуваева, Т. В. Свиридова, О. С. Корнеева. — Воронеж : ВГУИТ, 2017. — 315 с.		
Реферат	<p>Головина, А. И. Основы пищевой биотехнологии : учебное пособие / А. И. Головина. — Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2023. — 136 с. Кригер, О. В. Основы биотехнологической переработки сырья растительного, животного, микробиологического происхождения и рыбы : учебное пособие / О. В. Кригер. — Кемерово : КемГУ, 2013. — 90 с. Мишанин, Ю. Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья : учебное пособие для вузов / Ю. Ф. Мишанин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 720 с. Обработка сельскохозяйственного сырья электромагнитным полем низкой частоты. Теория и практика : монография / Г. И. Касьянов, М. Г. Барышев, Р. С. Решетова, В. Т. Христюк. — Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2016. — 296 с. Основы биотехнологии : учебное пособие / Н. Е. Павловская, И. В. Горькова, И. Н. Гагарина, А. Ю. Гаврилова. — Орел : ОрелГАУ, 2014. — 208 с. Пищевая химия (белки, липиды, углеводы) : учебно-методическое пособие / Е. В. Алексеенко, И. С. Витол, Г. Н. Дубцова [и др.] ; под редакцией А. П. Нечаева. — Москва : МГУПП, 2022. — 96 с. Процессы и аппараты пищевых производств и биотехнологии : учебное пособие / Д. М. Бородулин, М. Т. Шулбаева, Е. А. Сафонова, Е. А. Вагайцева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 292 с. Разговоров, П. Б. Биохимические процессы. Белки, ферменты : учебное пособие / П. Б. Разговоров, С. В. Макаров. — Иваново : ИГХТУ, 2009. — 72 с. Фабинский, П. В. Теоретические основы прогрессивных технологий : учебное пособие / П. В. Фабинский. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2017. — 102 с. Шуваева, Г. П. Микробиология с основами биотехнологии (теория и практика) : учебное пособие / Г. П. Шуваева, Т. В. Свиридова, О. С. Корнеева. — Воронеж : ВГУИТ, 2017. — 315 с.</p>	7	10
Оформление отчетов по практическим работам	Головина, А. И. Основы пищевой биотехнологии : учебное пособие / А. И.	7	15

	<p>Головина. — Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2023. — 136 с. Кригер, О. В. Основы биотехнологической переработки сырья растительного, животного, микробиологического происхождения и рыбы : учебное пособие / О. В. Кригер. — Кемерово : КемГУ, 2013. — 90 с. Мишанин, Ю. Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья : учебное пособие для вузов / Ю. Ф. Мишанин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 720 с. Обработка сельскохозяйственного сырья электромагнитным полем низкой частоты. Теория и практика : монография / Г. И. Касьянов, М. Г. Барышев, Р. С. Решетова, В. Т. Христюк. — Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2016. — 296 с. Основы биотехнологии : учебное пособие / Н. Е. Павловская, И. В. Горькова, И. Н. Гагарина, А. Ю. Гаврилова. — Орел : ОрелГАУ, 2014. — 208 с. Пищевая химия (белки, липиды, углеводы) : учебно-методическое пособие / Е. В. Алексеенко, И. С. Витол, Г. Н. Дубцова [и др.] ; под редакцией А. П. Нечаева. — Москва : МГУПП, 2022. — 96 с. Процессы и аппараты пищевых производств и биотехнологии : учебное пособие / Д. М. Бородулин, М. Т. Шулбаева, Е. А. Сафонова, Е. А. Вагайцева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 292 с. Разговоров, П. Б. Биохимические процессы. Белки, ферменты : учебное пособие / П. Б. Разговоров, С. В. Макаров. — Иваново : ИГХТУ, 2009. — 72 с. Фабинский, П. В. Теоретические основы прогрессивных технологий : учебное пособие / П. В. Фабинский. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2017. — 102 с. Шуваева, Г. П. Микробиология с основами биотехнологии (теория и практика) : учебное пособие / Г. П. Шуваева, Т. В. Свиридова, О. С. Корнеева. — Воронеж : ВГУИТ, 2017. — 315 с.</p>		
--	--	--	--

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

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-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	7	Текущий контроль	Практическая работа	1	15	<p>15 баллов: выставляется, если студент имеет глубокие знания учебного материала по темам практических/лабораторных работ, показывает усвоение взаимосвязи основных понятий, используемых в работах, смог ответить на все уточняющие и дополнительные вопросы. Студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по темам практических/лабораторных работ, определяет взаимосвязи между показателями и заданиями практических/лабораторных работ, даёт правильный алгоритм решения, определяет междисциплинарные связи по условиям заданий.</p> <p>10 – 14 баллов: выставляется, если студент показал знание учебного материала, усвоил основную литературу, смог ответить почти полно на все заданные дополнительные и уточняющие вопросы. Студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по темам практических/лабораторных работ, допуская незначительные неточности при выполнении заданий, имея неполное понимание междисциплинарных связей при правильном выборе алгоритма решения задания.</p> <p>5 – 9 баллов: выставляется, если студент в целом освоил материал практических/лабораторных работ, ответил не на все уточняющие и</p>	дифференцированный зачет

						<p>дополнительные вопросы. Студент затрудняется с правильной оценкой предложенного задания, даёт неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя, выбор алгоритма выполнения задания возможен при наводящих вопросах преподавателя.</p> <p>1 – 4 балла: выставляется, если студент не до конца освоил материал практических/лабораторных работ, ответил не на все уточняющие и дополнительные вопросы. Студент затрудняется с правильной оценкой предложенного задания, даёт неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя, выбор алгоритма выполнения задания невозможен даже при наводящих вопросах преподавателя.</p> <p>0 баллов: выставляется, если студент имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала практических/лабораторных работ, не раскрыл содержание вопросов, не смог ответить на уточняющие и дополнительные вопросы.</p>	
2	7	Текущий контроль	Реферат	1	30	<p>30 баллов: содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями оформления реферата; реферат имеет чёткую композицию и структуру; в тексте реферата отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены список</p>	дифференцированный зачет

					<p>использованной литературы и ссылки на использованную литературу в тексте реферата; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; реферат представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.</p> <p>20- 29 баллов:</p> <p>содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания реферата, но есть погрешности в техническом оформлении; реферат имеет чёткую композицию и структуру; в тексте реферата отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; корректно оформлены и в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; реферат представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.</p> <p>раскрыты все вопросы плана, но есть небольшие замечания по последовательности, логичности изложения либо объёму представленного материала, замечания</p>	
--	--	--	--	--	---	--

						<p>исправлены студентом через некоторое время (2 попытка сдачи работы)</p> <p>10 - 19 баллов:</p> <p>содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; в целом реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания реферата, но есть погрешности в техническом оформлении; в целом реферат имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте реферата есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата; есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом реферат представляет собой самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата; замечания исправлены студентом не в полном объёме либо несвоевременно.</p> <p>1 - 9 баллов:</p> <p>раскрыты не все вопросы плана, есть замечания по последовательности, логичности изложения, объёму представленного материала, замечания студентом не исправлены</p> <p>0 баллов:</p> <p>задание не выполнено</p>	
3	7	Промежуточная аттестация	Зачет	-	40	40 баллов: выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос,	дифференцированный зачет

					<p>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</p>	
--	--	--	--	--	--	--

					<p>последовательность изложения присутствует, в целом студентом разбирается в объекте, показано умение выделить существенные признаки и причинно-следственные связи, Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены ошибки в 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. 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
дифференцированный зачет	<p>На дифференцированном зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. 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:</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	<p>Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Допускается выставление оценки на основе текущего рейтинга (автоматически). Форма проведения: дифференцированном зачете проводится в устной форме по билетам, включающим 2 теоретических вопроса. На подготовку студенту выделяется 30 минут, после этого студент отвечает на все вопросы билета. После ответов студента экзаменатор задает дополнительные вопросы в рамках тем билета.</p>	
--	---	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ПК-2	Знает: сущность физических и биохимических методов в биотехнологии, достижения науки и техники в сфере применения биохимических и физических методов воздействия на пищевые системы		+	+
ПК-2	Умеет: использовать последние достижения науки и техники в сфере биохимических и физических методов воздействия на пищевые системы в биотехнологии	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: использования последних достижений науки и техники в сфере биохимических и физических методов воздействия на пищевые системы в биотехнологии	+		+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Методическое пособие для самостоятельной работы студента

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методическое пособие для самостоятельной работы студента

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание

1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Процессы и аппараты пищевых производств и биотехнологии : учебное пособие / Д. М. Бородулин, М. Т. Шульбаева, Е. А. Сафонова, Е. А. Вагайцева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 292 с. https://e.lanbook.com/book/132259
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Основы биотехнологии : учебное пособие / Н. Е. Павловская, И. В. Горькова, И. Н. Гагарина, А. Ю. Гаврилова. — Орел : ОрелГАУ, 2014. — 208 с. https://e.lanbook.com/book/71477
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шуваева, Г. П. Микробиология с основами биотехнологии (теория и практика) : учебное пособие / Г. П. Шуваева, Т. В. Свиридова, О. С. Корнеева. — Воронеж : ВГУИТ, 2017. — 315 с. https://e.lanbook.com/book/106792
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кригер, О. В. Основы биотехнологической переработки сырья растительного, животного, микробиологического происхождения и рыбы : учебное пособие / О. В. Кригер. — Кемерово : КемГУ, 2013. — 90 с. https://e.lanbook.com/book/45628
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Фабинский, П. В. Теоретические основы прогрессивных технологий : учебное пособие / П. В. Фабинский. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2017. — 102 с. https://e.lanbook.com/book/147447
6	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Пищевая химия (белки, липиды, углеводы) : учебно-методическое пособие / Е. В. Алексеенко, И. С. Витол, Г. Н. Дубцова [и др.] ; под редакцией А. П. Нечаева. — Москва : МГУПП, 2022. — 96 с. https://e.lanbook.com/book/277145
7	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Разговоров, П. Б. Биохимические процессы. Белки, ферменты : учебное пособие / П. Б. Разговоров, С. В. Макаров. — Иваново : ИГХТУ, 2009. — 72 с. https://e.lanbook.com/book/4482
8	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Обработка сельскохозяйственного сырья электромагнитным полем низкой частоты. Теория и практика : монография / Г. И. Касьянов, М. Г. Барышев, Р. С. Решетова, В. Т. Христюк. — Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2016. — 296 с. https://e.lanbook.com/book/90693
9	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мишанин, Ю. Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья : учебное пособие для вузов / Ю. Ф. Мишанин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 720 с. https://e.lanbook.com/book/175152
10	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Головина, А. И. Основы пищевой биотехнологии : учебное пособие / А. И. Головина. — Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2023. — 136 с. https://e.lanbook.com/book/279734

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант
2. База данных ВИНТИ РАН

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Теоретические занятия, Практические занятия, Текущий контроль, промежуточная аттестация	263	<p>Учебно-лабораторный корпус №2 с ангарами Б, В Мультимедийная учебная аудитория, ауд. 263</p> <p>Оборудование и технические средства обучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к ЭИОС Университета - 1 шт. 2. Проектор - 1 шт. 3. Экран - 1 шт. <p>Имущество:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Учебная парта двухместная – 20 шт. 2. Учебная парта четырехместная – 10 шт. 3. Доска с рабочими поверхностями – 1 шт. 4. Стол преподавателя – 1 шт.
Теоретические занятия, Практические занятия, Текущий контроль, промежуточная аттестация	241	<p>Учебно-лабораторный корпус №2 с ангарами Б, В Учебная лаборатория биотехнологии и аналитических исследований, ауд. 241</p> <p>Оборудование и технические средства обучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к ЭИОС Университета – 3 шт. 2. Аквадистиллятор – 1 шт. 3. Анализатор молока – 2 шт. 4. Аппарат сушильный – 1 шт. 5. Аппарат ультразвуковой погружной – 1 шт. 6. Анализатор влажности – 1 шт. 7. Весы 1 класса точности – 1 шт. 8. Весы электронные лабораторные – 1 шт. 9. Весы до 15 кг – 1 шт. 10. Водяная баня – 1 шт. 11. Диафоноскоп – 1 шт. 12. Измеритель деформации клейковины – 1 шт. 13. Двухкамерный микропроцессорный иономер – 1 шт. 14. Люминоскоп – 1 шт. 15. Микроскоп бинокулярный – 2 шт. 16. Микроскоп монокулярный – 4 шт. 17. Плита электрическая – 1 шт. 18. Поляриметр – 2 шт. 19. Принтер лазерный – 1 шт. 20. Рефрактометр – 1 шт. 21. рН-метр – 1 шт. 22. Сканер – 1 шт. 23. Стерилизатор – 1 шт.

		<p>24. Телефон стационарный – 1 шт. 25. Термостат воздушный – 1 шт. 26. Фотоколориметр – 1 шт. 27. Холодильник – 1 шт. 28. Центрифуга – 1 шт. 29. Шкаф вытяжной – 1 шт. 30. Шкаф сухожаровой – 1 шт. 31. Шкаф сушильный зерновой – 1 шт. 32. Штативы для титрования – 6 шт. 33. Копировальный аппарат – 1 шт.</p> <p>Имущество:</p> <p>1. Доска маркерная – 1 шт. 2. Приспособление для сушки посуды – 2 шт. 3. Стол лабораторный – 11 шт. 4. Стол для оборудования – 4 шт. 5. Стол преподавателя – 4 шт. 6. Стул преподавателя – 4 шт. 7. Стол-мойка – 2 шт. 8. Стол для технических нужд – 1 шт. 9. Стойка для сушки посуды – 1 шт. 10. Сейф – 2 шт. 11. Табурет высокий – 8 шт. 12. Тумба приставная – 2 шт. 13. Часы – 1 шт. 14. Шкаф с наглядными материалами – 2 шт. 15. Шкаф с лабораторной посудой – 3 шт. 16. Шкаф для документов – 2 шт. 17. Шкаф – 1 шт. 18. Шкаф-картотека – 2 шт.</p>
<p>Практические занятия, Текущий контроль, промежуточная аттестация, Самостоятельная работа</p>	<p>256</p>	<p>Учебно-лабораторный корпус №2 с ангарами Б, В Компьютерный класс, ауд. 256</p> <p>Оборудование и технические средства обучения:</p> <p>1. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к ЭИОС Университета – 13 шт.</p> <p>Имущество:</p> <p>1. Стол компьютерный – 13 шт. 2. Стол учебный – 13 шт. 3. Стол для преподавателя - 1 шт. 3. Стул – 30 шт. 4. Доска – 1 шт.</p>