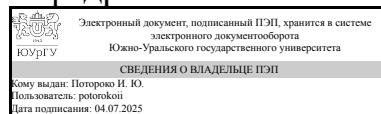


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



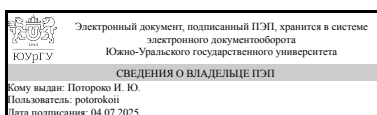
И. Ю. Потороко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.15.01 Использование биотехнологии в сельском хозяйстве
для направления 19.03.01 Биотехнология
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Пищевая и биотехнология
форма обучения очная
кафедра-разработчик Пищевые и биотехнологии

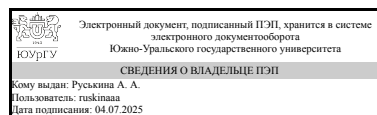
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.08.2021 № 736

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



И. Ю. Потороко

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



А. А. Руськина

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Использование биотехнологии в сельском хозяйстве» по специальности Биотехнология является формирование у студентов системы знаний и практических навыков в области использования биотехнологии для сельского хозяйства, оценки последствий их применения, при участии в решении практических социальных и экономических проблем в области современной биотехнологии, и принятия оптимальных решений. Главными задачами дисциплины являются изучение современных достижений биотехнологии и основные направления ее развития. Изучение традиционных биотехнологических процессов, используемых в различных областях сельского хозяйства. А также какова их роль в формировании устойчивых сырьевых компонентов для дальнейшего применения в АПК. Современная биотехнология базируется на достижениях различных наук и направлена на решение практических задач в различных областях человеческой деятельности. На основе знаний полученных при изучении данной дисциплины студент должен понимать свойства и общие закономерности превращений происходящих с различными микроорганизмами в процессе их жизнедеятельности. Знать об основных этапах биотехнологического производства.

Краткое содержание дисциплины

Неотъемлемой частью научно-технического прогресса в технологии пищевой промышленности является повышение качества и биологической ценности продуктов питания. В настоящее время во всем мире решается задача не только обеспечения населения пищевыми продуктами, но и создания рационального, сбалансированного по всем незаменимым факторам питания. В этом большая роль отводится технологиям производства пищевых продуктов, позволяющим максимально сохранить и даже улучшить свойства исходного сырья. Биотехнологии используются в сельском хозяйстве для модификации растений, животных и микроорганизмов с целью повышения производительности и устойчивости производства. Это применение включает направления в растениеводстве, животноводстве, переработке отходов и биоэнергетике. В данной дисциплине изучаются основные принципы использования и методы современных биотехнологий, последние достижения в области генетической и клеточной инженерии. Рассмотрены теоретические основы применения методов биотехнологий в сельском хозяйстве и для решения основных экологических, сырьевых и сельскохозяйственных проблем.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен выполнять технологические операции производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с технологическими инструкциями	Знает: основных продуцентов и способы получения сельскохозяйственных продуктов. Современные достижения фундаментальных биологических наук и сельскохозяйственных технологий. Требования по производству, стандартизации, контролю качества и соблюдению экологической безопасности

	сельскохозяйственных продуктов, получаемых биотехнологическими методами Умеет: регулировать и совершенствовать биотехнологический процесс с целью получения высококачественного конечного продукта; получать сельскохозяйственные продукты из органического сырья; применять физико-химические, микробиологические и биохимические методы анализа для подтверждения качества сельскохозяйственных продуктов Имеет практический опыт: осуществления биотехнологических процессов производства и изготовления сельскохозяйственных продуктов; регулирования и совершенствования биотехнологического процесса с целью получения высококачественного конечного продукта
--	--

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Оборудование для процессов биотехнологических производств, Промышленная микробиология, Биотехнологии сырьевых компонентов для производства пищевых систем, Биотехнологии бродильных производств, Биология продовольственного сырья, Основные принципы переработки сырья, Безопасность продуктов питания, Биотехнология ферментированных пищевых систем, Производственная практика (организационно-управленческая) (6 семестр)	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Безопасность продуктов питания	Знает: технические средства и технологии оценки биобезопасности сырья и готовой продукции с учетом экологических последствий их применения; методологию и процедуру проведения стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов Умеет: применять технические средства и технологии оценки биобезопасности сырья и готовой продукции; проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов Имеет практический

	опыт: применения алгоритмов оценки биобезопасности сырья и готовой продукции, проведения работ по испытания сырью, готовой продукции и технологических процессов
Оборудование для процессов биотехнологических производств	Знает: особенности работы оборудования, используемого для процессов биотехнологических производств в пищевой промышленности Умеет: выполнять технологические операции производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с технологическими инструкциями Имеет практический опыт: выполнения и реализации технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с технологическими инструкциями
Биотехнологии бродильных производств	Знает: Классификацию и ассортимент продуктов получаемых методом брожения; основные параметры технологических процессов бродильных производств, свойства сырья, методы оценки качества готовой продукции, характеристику и параметры эксплуатации оборудования бродильных производств эксплуатационную документацию по техническому обслуживанию оборудования для производства пищевой и биотехнологической продукции Умеет: Организовывать технологический процесс производства продуктов методом брожения; осуществлять подбор оборудования, организовывать работу технологических линий бродильных производств; пользоваться нормативно-технической документацией при проектировании рецептур и технологий продуктов брожения, осуществлять техническое обслуживание оборудования для бродильных производств; установок и технологических линий для производства пищевой и биотехнологической продукции Имеет практический опыт: Организовывать технологический процесс производства продуктов методом брожения; осуществлять подбор оборудования, организовывать работу технологических линий бродильных производств; пользоваться нормативно-технической документацией при проектировании рецептур и технологий продуктов брожения, технического обслуживания оборудования для бродильных производств; установок и технологических линий для производства пищевой и биотехнологической продукции
Основные принципы переработки сырья	Знает: теоретические основы переработки биотехнологической продукции для пищевой промышленности Умеет: разрабатывать

	технологии переработки биотехнологической продукции для пищевой промышленности Имеет практический опыт: разработки технологии переработки биотехнологической продукции для пищевой промышленности
Биология продовольственного сырья	Знает: особенности строения, свойства и правила выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности Умеет: проводить подбор сырья и технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности Имеет практический опыт: переработки продовольственного сырья для создания биотехнологической продукции для пищевой промышленности
Биотехнология ферментированных пищевых систем	Знает: технологические этапы ферментации продовольственного сырья; основные параметры процессов ферментации и методы их контроля; основы управления биотехнологическими процессами ферментации сырья Умеет: организовывать процесс проведения ферментации продовольственного сырья; измерять параметры биотехнологических процессов при проведении ферментации; оценивать качество исходного сырья и готовой продукции Имеет практический опыт: организации процесса ферментации продовольственного сырья; измерения параметров биотехнологических процессов при проведении ферментации; управления биотехнологическими процессами ферментации продовольственного сырья
Промышленная микробиология	Знает: Способы управления микробиологическими процессами, условия культивирования микроорганизмов и влияние основных факторов окружающей среды на направленный биосинтез, а также виды взаимоотношений микроорганизмов. Микробиологические методы работы с микроорганизмами Умеет: Использовать микробиологические методы работы с культурами микроорганизмов для промышленной микробиологии. Проводить экспериментальную проверку активности микроорганизмов в промышленной биотехнологии Имеет практический опыт: Применения на практике новых подходов в области микробиологических методов работы с культурами микроорганизмов для создания сбалансированных консорциумов микроорганизмов
Биотехнологии сырьевых компонентов для производства пищевых систем	Знает: классификацию, свойства и требования стандартов для пищевых ингредиентов; технологические операции производства пищевых ингредиентов в соответствии с

	технологическими инструкциями, основные стандарты и требования получения пищевых систем и сырьевых ингредиентов; современные проблемы науки и биотехнологии пищевых систем и биологически активных веществ; современные принципы микробиологического синтеза в биотехнологии пищевых систем и биологически активных веществ Умеет: осуществлять технологические операции производства пищевых ингредиентов в соответствии с технологическими инструкциями; применять пищевые ингредиенты в составе продуктов питания согласно требованиям стандартов, Применять на практике современные методы проектирования технологических процессов получения пищевых систем; биосинтеза сырьевых ингредиентов и БАВ; выбирать оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, безопасности и экологической чистоты Имеет практический опыт: осуществления технологических операций производства пищевых ингредиентов в соответствии с технологическими инструкциями; применения пищевых ингредиентов в составе продуктов питания согласно требованиям стандартов, Внедрения в биотехнологическое производство современных технологических процессов получения пищевых систем и биосинтеза сырьевых ингредиентов; подбора оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, безопасности и экологической чистоты
Производственная практика (организационно-управленческая) (6 семестр)	Знает: технологические операции производства биотехнологической продукции в соответствии с технологическими инструкциями; требования по организации биотехнологического производства согласно системам менеджмента; методы планирования, организации и проведения научных исследований при разработке новых видов биотехнологической продукции, общие подходы к организации и управлению производством, направления рациональной организации труда и его нормирования в области биотехнологии; основные виды производственных ресурсов предприятий и способы их систематизации Умеет: осуществлять технологические операции производства биотехнологической продукции в соответствии с технологическими инструкциями; организовывать биотехнологическое производство согласно системам менеджмента качества ; применять методы планирования, организации и проведения научных исследований при разработке новых видов биотехнологической продукции. выбирать

	рациональную схему биотехнологического производства продукта, организовывать и управлять технологическими процессам в сфере биотехнологии; регулировать потребности и расходовании производственных ресурсов в биотехнологии Имеет практический опыт: осуществления технологических операций производства биотехнологической продукции в соответствии с технологическими инструкциями; опыт организации биотехнологического производства согласно системам менеджмента качества ; опыт планирования, организации и проведения научных исследований при разработке новых видов биотехнологической продукции; иметь опыт применения рациональных схем биотехнологического производства продукта, успешной и систематической организации биотехнологического производства, принятия управленческих решений по управлению производственными процессами
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 78,25 ч.
контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	72	72
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	29,75	29,75
Подготовка к зачету.	14,75	14.75
Подготовка к защите практических занятий и семинаров.	15	15
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в дисциплину	4	4	0	0
2	Объекты и сырьевая база биотехнологии	8	4	4	0
3	Биотехнология для сельского хозяйства	60	28	32	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	История развития и современные достижения биотехнологии.	4
2	2	Объекты и методы в биотехнологии.	4
3	3	Биотехнология в растениеводстве и животноводстве.	4
4	3	Основы и история развития генетической инженерии.	4
5	3	Использование генетической инженерии в животноводстве.	4
6	3	Основы клеточной инженерии. Клонирование животных.	4
7	3	Основы нанобиотехнологии.	4
8	3	Значение ферментов и их применение в сельском хозяйстве.	4
9	3	Использование биотехнологии в сельском хозяйстве для решения экологических проблем.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Сырьевые ресурсы биотехнологии. Возможность применения в сельском хозяйстве.	4
2	3	Генетическая инженерия в животноводстве. Получение трансгенных животных.	4
3	3	Клеточная инженерия. Получение гибридных клеток.	4
4	3	Технология клонирования животных.	4
5	3	Нанотехнологии, используемые в сельском хозяйстве.	4
6	3	Технология получения азотных биоудобрений.	4
7	3	Биологические методы и препараты для борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений и животных.	4
8	3	Понятие биоремедиации и ее принципы. Биоремедиация почвы.	4
9	3	Биологическая детоксикация и восстановление почв.	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 зачету.	1. Бычкова, О. В. Сельскохозяйственная биотехнология : учебное пособие / О. В. Бычкова, Л. П. Хлебкова. — Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2023. — 244 с. — ISBN 978-5-4377-0177-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/313907 2.	8	14,75

	Келль, Л. С. Экологическая биотехнология / Л. С. Келль. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 232 с. — ISBN 978-5-507-46630-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/314663 ЭБС издательства Лань https://e.lanbook.com/book/314663 3. Биотехнология в животноводстве / Е. Я. Лебедько, П. С. Катмаков, А. В. Бушов, В. П. Гавриленко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-507-45224-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/262487 ЭБС издательства Лань https://e.lanbook.com/book/262487 4. Сергеев, Р. В. Биотехнология растений: лабораторный практикум : учебное пособие / Р. В. Сергеев, Д. Н. Зонтиков, О. М. Конюхова. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2023. — 62 с. — ISBN 978-5-8158-2359-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/372212		
Подготовка к защите практических занятий и семинаров.	1. Бычкова, О. В. Сельскохозяйственная биотехнология : учебное пособие / О. В. Бычкова, Л. П. Хлебова. — Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2023. — 244 с. — ISBN 978-5-4377-0177-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/313907 2. Келль, Л. С. Экологическая биотехнология / Л. С. Келль. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 232 с. — ISBN 978-5-507-46630-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/314663 ЭБС издательства Лань https://e.lanbook.com/book/314663 3. Биотехнология в животноводстве / Е. Я. Лебедько, П. С. Катмаков, А. В. Бушов, В. П. Гавриленко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-507-45224-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/262487 ЭБС издательства Лань https://e.lanbook.com/book/262487 4. Сергеев, Р. В. Биотехнология растений: лабораторный практикум : учебное	8	15

	пособие / Р. В. Сергеев, Д. Н. Зонтиков, О. М. Конюхова. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2023. — 62 с. — ISBN 978-5-8158-2359-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/372212		
--	---	--	--

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	8	Текущий контроль	Блиц-опрос	1	50	Отлично: Корректно и полно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их с необходимой степенью глубины. 50 – 41 балл. Хорошо: В целом верно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их. 40 – 31 балл. Удовлетворительно: В целом верно воспроизводит полученные знания, испытывает затруднения в комментировании. 30 – 21 балл. Неудовлетворительно: Не способен воспроизвести основное содержание лекционного материала. Менее 20 баллов.	зачет
2	8	Текущий контроль	Защита отчетов по практическим занятиям	1	10	Отлично: Студент полностью раскрыл содержание практического занятия, разбирается в причинно-следственных связях, усвоил основные понятия и закономерности. Величина рейтинга 10-9 баллов. Хорошо: В целом содержание практического занятия раскрыто верно. Небольшие неточности в понятиях и закономерностях. Величина рейтинга 8-7 баллов. Удовлетворительно: Испытывает затруднение в объяснении понятий и закономерностей. При выполнении ЛЗ не полностью раскрыл содержание, плохо разбирается в причинно-следственных связях. Величина рейтинга 6-5 баллов. Неудовлетворительно: Не способен	зачет

						раскрыть содержание практического занятия. Не усвоил основные понятия и закономерности. Величина рейтинга менее 4 баллов.	
3	8	Бонус	Творческие, проектные работы по самостоятельно усвоенному материалу в виде докладов или презентаций	-	10	Отлично: доклад на тему презентации выполнен в полном объеме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании; на все вопросы дает правильные и обоснованные ответы, убедительно защищает свою точку зрения. 10 – 9 баллов. Хорошо: выставляется при выполнении доклада по теме презентации в полном объеме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент твердо владеет теоретическим материалом, может применять его самостоятельно или по указанию преподавателя; на большинство вопросов даны правильные ответы, защищает свою точку зрения достаточно обосновано. 8 – 7 баллов. Удовлетворительно: выставляется при выполнении доклада на тему презентации в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов; студент усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя (без инициативы и самостоятельности) применяет его практически; на вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки, неуверенно защищает свою точку зрения. 6 – 5 баллов. Неудовлетворительно: выставляется, когда студент не может защитить свои решения, допускает грубые	зачет
4	8	Промежуточная аттестация	Зачет	-	60	Зачтено: В ответах имеются ошибки, но в целом студент имеет правильное представление о вопросах билета. ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение	зачет

					анализировать материал. Соблюдаются нормы литературной речи. Правильно сделаны выводы. Есть ответы на дополнительные вопросы. Величина рейтинга 60 баллов. Не зачтено: Знания фрагментарные, присутствуют грубые ошибки. материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи. Величина рейтинга менее 60 баллов.	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	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 преподаватель задает дополнительные вопросы в рамках тем билета. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимально возможная величина бонус-рейтинга 60 баллов. Допускается выставление оценки на основе текущего рейтинга (автоматом).	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-1	Знает: основных продуцентов и способы получения сельскохозяйственных продуктов. Современные достижения фундаментальных биологических наук и сельскохозяйственных технологий. Требования по производству, стандартизации, контролю качества и соблюдению экологической безопасности сельскохозяйственных продуктов, получаемых биотехнологическими методами	+		+	+
ПК-1	Умеет: регулировать и совершенствовать биотехнологический процесс с целью получения высококачественного конечного продукта; получать сельскохозяйственные продукты из органического сырья; применять физико-химические, микробиологические и биохимические методы анализа для подтверждения качества сельскохозяйственных продуктов		+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: осуществления биотехнологических процессов производства и изготовления сельскохозяйственных продуктов; регулирования и совершенствования биотехнологического процесса с целью получения		+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Иванова, Л. А. Пищевая биотехнология [Текст] Кн. 2 Переработка растительного сырья учебное пособие для вузов по специальности 240902 "Пищевая биотехнология" Л. А. Иванова, Л. И. Войно, И. С. Иванова. - М.: КолосС, 2008. - 471, [1] с.
2. Павлов, Н. Н. Общая и неорганическая химия Учеб. для вузов по направлениям подгот. бакалавров и магистров "Полиграфия", "Металлургия", "Хим. технология и биотехнология", "Технология изделий текстил. и лег. пром-сти", "Материаловедение и технология новых материалов", Технология продуктов питания", "Защита окружающей среды" Н. Н. Павлов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Дрофа, 2002. - 446,[1] с.
3. Травень, В. Ф. Органическая химия [Текст] Т. 2 учеб. для вузов по направлению "Хим. технология и биотехнология" : в 2 т. В. Ф. Травень. - М.: Академкнига, 2008. - 582 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Закгейм, А. Ю. Общая химическая технология. Введение в моделирование химико-технологических процессов [Текст] учеб. пособие для вузов по направлениям "Хим. технология и биотехнология" и "Материаловедение" А. Ю. Закгейм. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Логос, 2014. - 302 с. ил., табл.
2. Зимон, А. Д. Коллоидная химия Учебник для студ. вузов, обучающихся по направлениям "Химия", "Хим. технология и биотехнология" и спец. "Химия", "Биотехнология" А.Д. Зимон, Н. Ф. Лещенко. - М.: Химия, 1995. - 335,[1] с. ил.

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

1. Вестник Южноуральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Биология с основами экологии.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Биология с основами экологии.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
---	----------------	--	----------------------------

1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Бычкова, О. В. Сельскохозяйственная биотехнология : учебное пособие / О. В. Бычкова, Л. П. Хлебова. — Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2023. — 244 с. — ISBN 978-5-4377-0177-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/313907
2	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Келль, Л. С. Экологическая биотехнология / Л. С. Келль. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 232 с. — ISBN 978-5-507-46630-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/314663
3	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Биотехнология в животноводстве / Е. Я. Лебедько, П. С. Катмаков, А. В. Бушов, В. П. Гавриленко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-507-45224-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/262487
4	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Сергеев, Р. В. Биотехнология растений: лабораторный практикум : учебное пособие / Р. В. Сергеев, Д. Н. Зонтиков, О. М. Конюхова. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2023. — 62 с. — ISBN 978-5-8158-2359-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/372212

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ABBYY-FineReader 8(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)
3. -Техэксперт(04.02.2024)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	263 (2)	Проектор + экран Acer, комплект компьютерного оборудования (системный блок LG, монитор LG, клавиатура Genius, мышь Logitech), ЭПС «Система ГАРАНТ», 50 рабочих мест обучающихся, доска аудиторная-1 шт.
Практические занятия и семинары	241 (2)	Компьютерный комплект рабочий (монитор Samsung 942B 19" LCD, системный блок Core 2 Duo E8400), Компьютерный комплект рабочий (монитор LCD 17" Xerox black, системный блок Core 2 Duo E6550). Рефрактометр ИРФ-54, поляриметр СМ-3, центрифуга ЦР-8, фотоколориметр КФК-3 образцы товаров; стандарты разных видов (100 шт.); Общероссийский классификатор продукции (5 шт.); Люминоскоп «Филин», термостат ТС-1/80С, микроскоп «Микмед-1», телевизор LG 42CS560, телевизор LG 42LN540V, комплект из 4х лабораторных столов 2

		шт., стул лабораторный черный-18 шт.
Самостоятельная работа студента	261 (2)	Компьютерный комплект рабочий (монитор Samsung 942B 19" LCD, системный блок Core 2 Duo E8400), Компьютерный комплект рабочий (монитор LCD 17" Xerox black, системный блок Core 2 Duo E6550), с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду «Электронный ЮУрГУ 2.0».