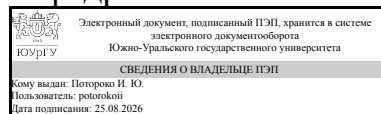


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



И. Ю. Потороко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.07.01 Стратегические инициативы и нормативная база биоэкономики

для направления 19.03.01 Биотехнология

уровень Бакалавриат

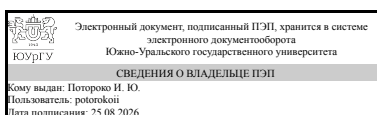
профиль подготовки Системная биотехнология

форма обучения очная

кафедра-разработчик Пищевые и биотехнологии

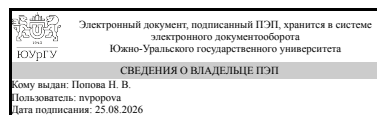
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.08.2021 № 736

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



И. Ю. Потороко

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



Н. В. Попова

1. Цели и задачи дисциплины

формирование у студентов системного представления о биоэкономике как новом технологическом укладе, изучение государственной политики Российской Федерации в этой области, а также приобретение компетенций по разработке и внедрению биотехнологических проектов с учетом действующих нормативно-правовых актов. Задачи: изучение концептуальных основ: анализ понятийного аппарата (биоэкономика, биоресурсы, биорефайнинг), моделей циркулярной экономики и роли системной биотехнологии в трансформации традиционных промышленных секторов; анализ стратегических инициатив РФ; освоение нормативно-правовой базы: изучение федерального законодательства, технических регламентов Таможенного союза (ТР ТС) и Евразийского экономического союза (ЕАЭС), стандартов ГОСТ Р и ISO в части производства биопродуктов, обращения с биологическими отходами и биобезопасности; изучение механизмов государственного финансирования, субсидирования процентных ставок, налоговых льгот для резидентов научно-технологических центров и правил распределения грантов; управление интеллектуальной собственностью; формирование практических навыков.

Краткое содержание дисциплины

Биоэкономика как парадигма развития глобальной и российской экономики; стратегические инициативы России в сфере биотехнологий; нормативное регулирование и стандартизация; системная биотехнология в архитектуре биоэкономики; экономика и финансирование биотехнологических проектов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способен осуществлять организационно-технологическое обеспечение производства биотехнологической продукции	Знает: Цели, задачи и принципы национальных проектов и стратегических инициатив для организационно-технологического обеспечения производства биотехнологической продукции Умеет: организовывать высокотехнологичное производство биотехнологической продукции на основе целей, задач и принципов национальных проектов и стратегических инициатив Имеет практический опыт: организации высокотехнологичного производства биотехнологической продукции на основе целей, задач и принципов национальных проектов и стратегических инициатив

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Правовое регулирование биотехнологических производств и этические нормы	Микроклональные биотехнологии, Методы выделения и очистки

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

Дисциплина	Требования
Правовое регулирование биотехнологических производств и этические нормы	Знает: требования национальных и международных стандартов к безопасности сырья и готовой продукции; алгоритм стандартных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов, санитарно-гигиенические требования к биотехнологическому производству; меры государственного санитарно-эпидемиологического надзора РФ, правовую и нормативную базу; нормативные документы, обеспечивающие качество и санитарно-гигиеническую безопасность пищевой продукции: технологию биотехнологического производства; меры, направленные на соблюдение технологических и санитарно-гигиенических режимов производства; санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к территории предприятия, помещениям, оборудованию; санитарные требования, предъявляемые к технологии производства ; способы контроля санитарного состояния предприятия, сырья и готовой продукции Умеет: применять национальные и международные стандарты при оценке безопасности сырья и готовой продукции в биотехнологическом производстве, планировать и организовывать процессы биотехнологических производств с соблюдением необходимых процедур для обеспечения качества и санитарно-гигиенической безопасности биопродукции; внедрять новые прогрессивные технологические процессы; проектировать технологические линии новых и реконструируемых предприятий Имеет практический опыт: применения национальных и международных стандартов при оценке безопасности сырья и готовой продукции в биотехнологическом производстве, организации и управления биобезопасностью биотехнологического предприятия; мониторинга санитарно-гигиенических регламентов и требований при планировании и организации биотехнологического производства

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 106,5 ч.
контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	37,5	37,5
Подготовка к экзамену	17,5	17,5
Отчет по лабораторным и практическим работам	20	20
Консультации и промежуточная аттестация	42,5	42,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Биоэкономика как парадигма развития глобальной и российской экономики	8	8	0	0
2	Стратегические инициативы России в сфере биотехнологий	18	6	4	8
3	Нормативное регулирование и стандартизация	16	8	4	4
4	Системная биотехнология в архитектуре биоэкономики	12	4	4	4
5	Экономика и финансирование биотехнологических проектов	10	6	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Эволюция понятия биоэкономики: от использования дрожжей до четвертой промышленной революции (Bio Revolution). Межотраслевой характер биоэкономики: интеграция сельского хозяйства, медицины, химии, лесопромышленного комплекса и энергетики.	4
2	1	Сырьевая база: переход от пищевого сырья (кукуруза, соя) к непищевому — лигноцеллюлозным отходам (щепы, опилки, подсолнечная лузга), торфу и продуктам переработки водорослей. Глобальные вызовы: декарбонизация промышленности, продовольственная безопасность и ликвидация дефицита минеральных ресурсов методами биотехнологии	4
3	2	Стратегические инициативы России в сфере биотехнологий: государственная программа «Развитие биотехнологий и геномной инженерии». Создание Научно-технологического центра (НТЦ) биоэкономики и биотехнологий под эгидой НИЦ «Курчатовский институт». Структура консорциума ведущих	6

		институтов (ИБХ РАН, ИЦиГ СО РАН, ВНИИСБ) без образования юридического лица. Приоритетные направления импортозамещения критической биотехнологической продукции.	
4	3	Федеральный закон «О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности». Регистрация лекарственных средств биологического происхождения и медицинских изделий (роль Росздравнадзора).	4
5	3	Технические регламенты ЕАЭС на пищевую продукцию (маркировка ГМО, требования к пробиотикам), косметику и корма. Экологическое законодательство: нормы утилизации биологических отходов, обращение с продуктами глубокой переработки биомассы, принципы наилучших доступных технологий (НДТ).	4
6	4	Математическое моделирование и in silico дизайн метаболических путей (геномный скрининг, кинетика ферментативных реакций). Проектирование сквозных технологических цепочек: от компьютерного дизайна штамма и оптимизации состава питательной среды до непрерывной биоферментации и выделения продукта.	4
7	5	Жизненный цикл инновационного биотех-проекта: от идеи до коммерциализации (TRL уровни готовности технологии). Механизмы господдержки: субсидии банкам на возмещение недополученных доходов по кредитам для российских компаний, венчурное финансирование, работа со специализированными фондами (например, Фондом содействия инновациям). Биобезопасность и этико-правовые аспекты редактирования генома в промышленных целях.	6

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Приоритетные направления импортозамещения критической биотехнологической продукции: ферменты для пищевой промышленности и полисахариды. Технологии получения, эффективность технологий	4
2	3	Нормы утилизации биологических отходов, обращение с продуктами глубокой переработки биомассы, принципы наилучших доступных технологий	4
3	4	Цифровые двойники биопроизводств и применение искусственного интеллекта для мониторинга контаминации и предсказания выхода целевого метаболита	4
4	5	Критерии и принципы биобезопасности. Специфика биобезопасности продуктов	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Оценка текущего состояния рынка полисахаридов. Технологии выделения и очистки, контроль качества полисахаридов	4
2	2	Оценка текущего состояния рынка ферментов и аминокислот. Технологии выделения и очистки, контроль качества.	4
3	3	Стандартизация лабораторных практик и производственных процессов в системной биотехнологии.	4

4	4	Проектирование сквозной технологической цепочки конкретного продукта.	4
---	---	---	---

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 экзамену	Материал лекций, практических и лабораторных работ Управление устойчивым развитием : учебник / под ред. Х. А. Константиныди. — Москва : Центркаталог, 2024. — 266 с. Правовые основы биоэкономики и биобезопасности : монография / ответственный редактор А. А. Мохов, О. В. Сушкова. — Москва : Проспект, 2020. — 480 с. Головина, А. И. Техническое и правовое регулирование пищевой биотехнологии : учебное пособие / А. И. Головина. — Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2023. — 170 с. Инновационное развитие России: проблемы и решения : монография / под редакцией М. А. Эскиндарова, С. Н. Сильвестрова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Финансовый университет, 2014. — 1376 с.	7	17,5
Отчет по лабораторным и практическим работам	Управление устойчивым развитием : учебник / под ред. Х. А. Константиныди. — Москва : Центркаталог, 2024. — 266 с. Правовые основы биоэкономики и биобезопасности : монография / ответственный редактор А. А. Мохов, О. В. Сушкова. — Москва : Проспект, 2020. — 480 с. Головина, А. И. Техническое и правовое регулирование пищевой биотехнологии : учебное пособие / А. И. Головина. — Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2023. — 170 с. Инновационное развитие России: проблемы и решения : монография / под редакцией М. А. Эскиндарова, С. Н. Сильвестрова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Финансовый университет, 2014. — 1376 с.	7	20

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	Учи- тыва- ется в ПА
1	7	Текущий контроль	Отчеты по лабораторным и практическим работам	1	15	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. 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. 5 – 9 баллов: выставляется, если студент в целом 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 возможен при наводящих вопросах преподавателя. 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	экзамен

						выполнения задания невозможен даже при наводящих вопросах преподавателя. 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.	
2	7	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	20	20 баллов: выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. 15 – 19 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. 10 – 14 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. 5 – 9 баллов: выставляется студенту, если дан неполный ответ, но некоторая последовательность изложения присутствует, в целом студентом разбирается в объекте, показано умение	экзамен

					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. 1 – 4 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. 0 баллов – отсутствие ответа на вопрос.	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Экзамен 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 вопросов билета	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ПК-4	Знает: Цели, задачи и принципы национальных проектов и стратегических инициатив для организационно-технологического обеспечения производства биотехнологической продукции		+
ПК-4	Умеет: организовывать высокотехнологичное производство биотехнологической продукции на основе целей, задач и принципов национальных проектов и стратегических инициатив	+	+
ПК-4	Имеет практический опыт: организации высокотехнологичного производства биотехнологической продукции на основе целей, задач и принципов национальных проектов и стратегических инициатив	+	+

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

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методическое пособие для самостоятельной работы

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Управление устойчивым развитием : учебник / под ред. Х. А. Константиныди. — Москва : Центркаталог, 2024. — 266 с. https://e.lanbook.com/book/442322
2	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Правовые основы биоэкономики и биобезопасности : монография / ответственный редактор А. А. Мохов, О. В. Сушкова. — Москва : Проспект, 2020. — 480 с. https://e.lanbook.com/book/181209
3	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Головина, А. И. Техническое и правовое регулирование пищевой биотехнологии : учебное пособие / А. И. Головина. — Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2023. — 170 с. https://e.lanbook.com/book/358946
4	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Инновационное развитие России: проблемы и решения : монография / под редакцией М. А. Эскиндарова, С. Н. Сильвестрова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Финансовый университет, 2014. — 1376 с. https://e.lanbook.com/book/151986

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ООО Ланвер-Техэксперт(21.02.2027)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Экзамен	263 (2)	Проектор + экран Асег, комплект компьютерного оборудования (системный блок LG, монитор LG, клавиатура Genius, мышь Logitech), ЭПС «Система ГАРАНТ», 50 рабочих мест обучающихся, доска аудиторная-1 шт.
Лабораторные занятия	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.
Лекции	263 (2)	Проектор + экран Асег, комплект компьютерного оборудования (системный блок LG, монитор LG, клавиатура Genius, мышь Logitech), ЭПС «Система ГАРАНТ», 50 рабочих мест обучающихся, доска аудиторная-1 шт.