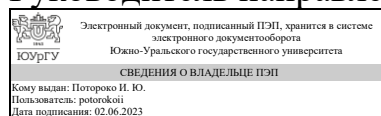


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



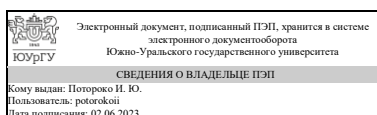
И. Ю. Потороко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.36 Метрологическое обеспечение биотехнологических производств
для направления 19.03.01 Биотехнология
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Пищевые и биотехнологии

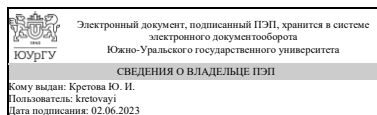
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.08.2021 № 736

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



И. Ю. Потороко

Разработчик программы,
к.с-х.н., доц., доцент



Ю. И. Кретова

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания и изучения дисциплины – формирование и развитие знаний у студентов в области метрологического обеспечения биотехнологических производств. Задачами преподавания и изучения дисциплины является: - изучение основных направлений развития метрологического обеспечения биотехнологических производств; - изучение нормативной документации по обеспечению единства измерений в области биотехнологических производств и положений систем GLP, GMP; - знание Закона Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений», правил в области организации и проведения биотехнологических исследований позволит специалистам в области биотехнологий иметь объективную информацию о состоянии биотехнологических производств и способах повышения их эффективности с позиции обеспечения безопасности.

Краткое содержание дисциплины

Изучаемый курс предполагает изучение вопросов, связанных с объектами и компонентами метрологического обеспечения биотехнологических производств; с основными принципами воспроизведения единиц физических величин и передачей их размера; правилами составления поверочных схем средств контроля сырья и готовой продукции; с классификацией измерений; метрологической надежностью средств контроля; правилами выбора средств измерений с позиций метрологического назначения; технической нормативной и организационно-методической основой метрологического обеспечения биотехнологического производства.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знает: основы законодательной базы в области стандартизации и метрологии, положения законов РФ "О техническом регулировании" и "О защите прав потребителей" Умеет: работать с документами в области технического регулирования, использовать правовые нормы в области технического регулирования в профессиональной деятельности Имеет практический опыт: решения задач в области стандартизации и метрологии исходя из имеющихся ресурсов в соответствии с установленными правовыми нормами

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.08 Правоведение	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.О.08 Правоведение	<p>Знает: предметную область, систему, содержание и взаимосвязь основных принципов, законов, понятий и категорий правоведения; систему права, механизм и средства правового регулирования, реализация права; правовые аспекты профессиональной деятельности для исключения коррупционного поведения,</p> <p>Предметную область, систему, содержание и взаимосвязь основных принципов, законов, понятий и категорий правоведения; систему права, механизм и средства правового регулирования; правовые аспекты в решении поставленных целей и способов их достижения в профессиональной деятельности</p> <p>Умеет: принимать решения и совершать юридические действия в точном соответствии с законом; оценивать факты и явления профессиональной деятельности с нравственной точки зрения; давать нравственную оценку коррупционным проявлениям и другим нарушениям норм профессиональной этики для формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению., принимать решения и совершать юридические действия в точном соответствии с законом; оценивать факты и явления профессиональной деятельности с нравственной точки зрения; осуществлять с позиции этики и морали выбор норм поведения в конкретных служебных ситуациях</p> <p>Имеет практический опыт: основами юридического анализа социально значимых проблем, процессов и явлений для исключения правовых нарушений, юридического анализа социально значимых проблем, процессов и явлений, исходя из действующих правовых норм, при соблюдении имеющихся ограничений</p>

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 80,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
Общая трудоёмкость дисциплины	108	5 108

<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	27,75	27,75
Подготовка докладов и их презентация по заданной теме	27,75	27,75
Консультации и промежуточная аттестация	16,25	16,25
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	Теоретические основы метрологического обеспечения биотехнологических производств	12	4	8	0
2	Техническая основа метрологического обеспечения биотехнологических производств	26	6	12	8
3	Организационно-нормативная основа метрологического обеспечения биотехнологических производств	26	6	12	8

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Понятие "метрологическое обеспечение". Цель и основные задачи дисциплины "Метрологическое обеспечение биотехнологических производств". Основные принципы воспроизведения единиц физических величин и передачи их размеров. Погрешности измерений. Понятие о контроле средств измерений. Производство как объект метрологического обеспечения (МО). Особенности МО на различных стадиях биотехнологического производства. Средства измерений. Классификация и метрологические характеристики средств измерений.	4
2	2	Элементы технической основы МО. Их содержание, значение и роль в формировании технической основы МО. Система государственных эталонов единиц физических величин. Испытания и утверждение типа средств измерений. Поверка и калибровка средств измерений как элементы технической основы МО.	6
3	3	Документы Государственной системы обеспечения единства измерений как нормативная основа МО: Федеральный закон "Об обеспечении единства измерений" (№102-ФЗ); ГОСТ Р 8.000-2015 ГСИ. Основные положения. Структура организационной основы МО: государственные научные метрологические институты, государственные региональные центры метрологии, метрологические службы, организации, осуществляющие деятельность по обеспечению единства измерений. Ответственность за нарушение законодательства в области обеспечения единства измерений.	6

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров. Расчет погрешностей измерений.	4
5	1	Организация контроля средств измерений в биотехнологическом производстве.	4
2	2	Система государственных эталонов единиц физических величин. Организация испытаний и утверждения типа средств измерений. Поверка и калибровка средств измерений как элементы технической основы МО.	6
3	2	Организация поверки и калибровки средств контроля разных видов сырья и готовой продукции.	6
4	3	Структура и содержание документов Государственной системы обеспечения единства измерений как нормативная основа МО: Федеральный закон "Об обеспечении единства измерений" (№102-ФЗ); ГОСТ Р 8.000-2015 ГСИ. Основные положения.	6
6	3	Работа с документами в области метрологического обеспечения производства	6

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Определение погрешностей при однократных измерениях.	4
2	2	Определение погрешностей при многократных измерениях.	4
3	3	Метрологическая экспертиза продукции растительного происхождения разных видов	4
4	3	Метрологическая экспертиза продукции животного происхождения разных видов	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 докладов и их презентация по заданной теме	Закон «Об обеспечении единства измерений» №102-ФЗ (последняя редакция).	5	27,75

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)

№	Се-	Вид	Название	Вес	Макс.	Порядок начисления баллов	Учи-
---	-----	-----	----------	-----	-------	---------------------------	------

КМ	местр	контроля	контрольного мероприятия		балл		тыва- ется в ПА
1	5	Текущий контроль	КР-1 (текущий контроль): Защита докладов по заданной теме (раздел 1)	1	40	40 баллов: Отличное оформление презентации доклада и ответы на вопросы 30-39 баллов: Хорошее оформление презентации доклада и ответы на вопросы 20-29 баллов: Удовлетворительно: Удовлетворительное оформление презентации доклада и ответы на вопросы менее 19 баллов: Неудовлетворительное оформление презентации доклада и ответы на вопросы	зачет
2	5	Текущий контроль	КР-2 (текущий контроль)	1	40	40 баллов: Отличное оформление презентации доклада и ответы на вопросы 30-39 баллов: Хорошее оформление презентации доклада и ответы на вопросы 20-29 баллов: Удовлетворительно: Удовлетворительное оформление презентации доклада и ответы на вопросы менее 19 баллов: Неудовлетворительное оформление презентации доклада и ответы на вопросы	зачет
3	5	Промежуточная аттестация	итоговая работа	-	20	Зачтено: 60-100% правильных ответов (10-20 баллов) Не зачтено: 0-59% правильных ответов (менее 20 баллов)	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Зачтено: 60-100% правильных ответов (10-20 баллов), не зачтено: 0-59% правильных ответов (менее 20 баллов)	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
УК-2	Знает: основы законодательной базы в области стандартизации и метрологии, положения законов РФ "О техническом регулировании" и "О защите прав потребителей"	+	+	+
УК-2	Умеет: работать с документами в области технического регулирования, использовать правовые нормы в области технического регулирования в профессиональной деятельности	+	+	+
УК-2	Имеет практический опыт: решения задач в области стандартизации и метрологии исходя из имеющихся ресурсов в соответствии с установленными правовыми нормами	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Димов, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] учебник для вузов по направлениям подготовки в обл. техники и технологии Ю. В. Димов. - 4-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2013. - 496 с. ил.
2. Никифоров, А. Д. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] учеб. пособие для сред. проф. образования по специальностям техн. профиля А. Д. Никифоров, Т. А. Бакиев. - Изд. 4-е, перераб. - М.: Высшая школа, 2010. - 428, [2] с. ил.
3. Сергеев, А. Г. Метрология Учеб. для вузов А. Г. Сергеев. - М.: Логос, 2005. - 269, [1] с. ил.
4. Сергеев, А. Г. Метрология Учеб. пособие для вузов А. Г. Сергеев. - М.: Логос, 2001. - 375 с. ил.

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. Учебное пособие

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Учебное пособие

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Метрология. Аналитические измерения в пищевой и перерабатывающей промышленности. - Изд-во ГИОРД, 2014. https://e.lanbook.com/search?query=Метрология . Аналитические измерения в пищевой и перерабатывающей промышленности. - Изд-во ГИОРД, 2014.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Метрология, стандартизация и сертификация продуктов животного происхождения. - Изд-во ГИОР, 2013. https://e.lanbook.com/search?query=Метрология , стандартизация и сертификация продуктов животного происхождения.

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

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	Учебно-лабораторный корпус №2 с ангарами Б, В Мультимедийная учебная аудитория, ауд. 263 Оборудование и технические средства обучения: 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. Имущество: 1. Учебная парта двухместная – 20 шт. 2. Учебная парта четырехместная – 10 шт. 3. Доска с рабочими поверхностями – 1 шт. 4. Стол преподавателя – 1 шт.
Теоретические занятия, Практические занятия, Текущий контроль, промежуточная аттестация, Лабораторные занятия	245	Учебно-лабораторный корпус №2 с ангарами Б, В Научно-исследовательская лаборатория синтеза и анализа пищевых ингредиентов, ауд.245 Оборудование и технические средства обучения: 1. Автоматизированный комплекс для биотестирования – 1 шт. 2. Анализатор кулонометрический «Эксперт-006-антиоксиданты» – 1 шт. 3. Анализатор влажности – 1 шт. 4. Анализатор качества молока – 1 шт. 5. Аппарат вакуумный – 1 шт. 6. Аппарат сушильный – 2 шт. 7. Аппарат ультразвуковой погружной – 1 шт. 8. Аппарат ультразвуковой проточный – 1 шт. 9. Ванна ультразвуковая – 1 шт. 10. Весы 1 класса точности – 1 шт. 11. Весы аналитические – 1 шт. 12. Весы квадрантные – 1 шт. 13. Вискозиметр – 1 шт. 14. Водяная баня – 1 шт. 15. Иономер – 1 шт. 16. Испаритель ротационный – 1 шт. 17. Камера окулярная – 1 шт. 18. Кондиционер – 1 шт. 19. Кулер – 1 шт. 20. Цифровая видеокамера д/микроскопа – 1 шт. 21. Мешалка магнитная – 1 шт. 22. Микроскоп бинокулярный – 3 шт. 23. Микроскоп инвертированный – 1 шт.

		<p>24. Микроскоп монокулярный – 6 шт. 25. Микротом – 1 шт. 26. Микроволновая печь – 1 шт. 27. Однолучевой спектрофотометр – 1 шт. 28. Плита электрическая – 1 шт. 29. Перемешивающее устройство – 1 шт. 30. Печь муфельная – 1 шт. 31. Рефрактометр – 1 шт. 32. рН-метр – 2 шт. 33. Стерилизатор – 1 шт. 34. Текстуранализатор «Структурометр» – 1 шт. 35. Термостат воздушный – 2 шт. 36. Фотоколориметр – 1 шт. 37. Холодильник – 1 шт. 38. Центрифуга – 2 шт. 39. Шкаф вытяжной – 1 шт. 40. Шкаф сухожаровой – 1 шт. 41. Принтер лазерный – 1 шт. 42. Сканер – 1 шт. 43. Телефон стационарный – 1 шт. 44. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к ЭИОС Университета – 4 шт. 45. Ноутбук – 1 шт.</p> <p>Имущество:</p> <p>1. Доска маркерная – 1 шт. 2. Лампа бактерицидная – 1 шт. 3. Полка для документов – 1 шт. 4. Стол лабораторный – 12 шт. 5. Стол для оборудования – 6 шт. 6. Тумба для оборудования – 2 шт. 7. Тумба с зеркалом – 1 шт. 8. Стол для титрования – 1 шт. 9. Стол мойка – 2 шт. 10. Стол преподавателя – 5 шт. 11. Стул преподавателя – 5 шт. 12. Стол компьютерный – 1 шт. 13. Стол для лаборанта – 2 шт. 14. Стул для лаборанта – 2 шт. 15. Сейф – 1 шт. 16. Табурет высокий – 8 шт. 17. Шкаф с лабораторной посудой – 4 шт. 18. Шкаф – 1 шт.</p>
<p>Теоретические 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>

	Имущество:
--	-------------------

1. Стол компьютерный – 13 шт.
2. Стол учебный – 13 шт.
3. Стол для преподавателя - 1 шт.
3. Стул – 30 шт.
4. Доска – 1 шт.