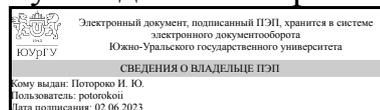


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



И. Ю. Потороко

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.36 Метрологическое обеспечение биотехнологических производств

для направления 19.03.01 Биотехнология

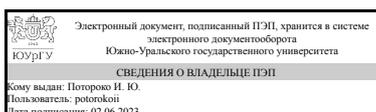
уровень Бакалавриат

форма обучения очная

кафедра-разработчик Пищевые и биотехнологии

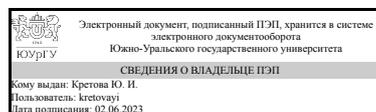
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.08.2021 № 736

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)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-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. <a href="https://e.lanbook.com/search?query=Метрология">https://e.lanbook.com/search?query=Метрология</a> . 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. <a href="https://e.lanbook.com/search?query=Метрология, стандартизация и сертификация продуктов животного происхождения">https://e.lanbook.com/search?query=Метрология, стандартизация и сертификация продуктов животного происхождения</a> .

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
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.
Лабораторные занятия	245 (2)	Анализатор «Клевер-1М», анализатор влажности «Элвиз-2», Анализатор качества молока «Лактан», афрометр АМ-01, весы 1 класса точности НПВ200г, весы аналитические ВЛА-200, весы квадрантные Влкт-2000, вискозиметр А&D SV-10, измеритель рН-150, иономер АНИОН 41-01, люминоскоп ФИЛИН, микротом МЗП 01 Техном, нитратестер «Мария», поляриметр СМ-3, рефрактометр ИРФ-454 Б2М, фотоколориметр КФК-3, рН-метр Hanna HI 98128
Практические занятия и семинары	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.