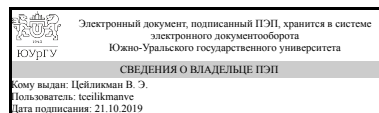


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая медико-биологическая
школа



В. Э. Цейликман

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА к ОП ВО от 26.06.2019 №007-03-2010

дисциплины Б.1.26 Метрологическое обеспечение биотехнологических производств

для направления 19.03.01 Биотехнология

уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат

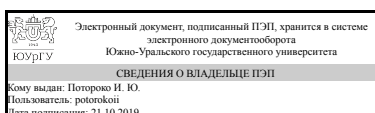
профиль подготовки Пищевая и биотехнология

форма обучения очная

кафедра-разработчик Пищевые и биотехнологии

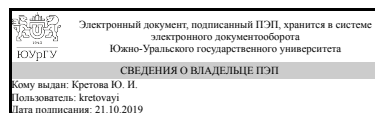
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.03.2015 № 193

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



И. Ю. Потороко

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



Ю. И. Кретьова

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 передач их размера; правилами составления поверочных схем средств контроля сырья и готовой продукции; с классификаций 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 (ЗУНы)
ПК-3 готовностью оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Знать: Общие принципы и подходы в оценке технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения
	Уметь: Проводить оценку технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения
	Владеть: Методами оценивания технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения
ПК-8 способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности	Знать: Общие принципы работы с научно-технической информацией, использования российского и международного опыта в профессиональной деятельности
	Уметь: Работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности
	Владеть: Методами работы с научно-технической информацией, использования российского и международного опыта в профессиональной деятельности

	деятельности
ОК-4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	Знать: Основные принципы регулирования правовой деятельности в области метрологического обеспечения
	Уметь: Использовать основы правовых знаний в области метрологического обеспечения
	Владеть: Методами правовой деятельности в области метрологического обеспечения

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.15 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, Б.1.09 Математика	В.1.07 Управление биотехнологическими процессами, ДВ.1.10.01 Международные стандарты GMP и GLP биотехнологических производств, В.1.15 Техника проведения биохимических лабораторных исследований

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

Дисциплина	Требования
Б.1.09 Математика	Общие принципы математического анализа
Б.1.15 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	Общие принципы организации и проведения физико-химических исследований

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	60	60
Подготовка докладов и их презентация по заданной теме	60	60
Вид итогового 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	6	4	2	0
2	Техническая основа метрологического обеспечения биотехнологических производств	22	6	8	8
3	Организационно-нормативная основа метрологического обеспечения биотехнологических производств	20	6	6	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. Организация контроля средств измерений в биотехнологическом производстве.	2
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.	2
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

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		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка докладов и их презентация по разделу 3	Закон «Об обеспечении единства измерений» №102-ФЗ (последняя редакция).	60

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Проблемная лекция	Лекции	Предполагает подборку актуальных статей, материалов для рефлексивного чтения по конкретному разделу дисциплины	4

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Деловая игра	Данная форма обучения предполагает моделирование различных условий в области метрологического обеспечения биотехнологического производства. Каждый участник "деловой игры" решает свою определённую задачу в соответствии со своей ролью и функцией.

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля	№№ заданий
----------------------------------	---------------------------------	--------------	------------

		(включая текущий)	
Все разделы	ПК-3 готовностью оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Зачет	2
Все разделы	ПК-8 способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности	Текущий контроль	1
Организационно-нормативная основа метрологического обеспечения биотехнологических производств	ОК-4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	Текущий контроль	3

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Зачет	Оценивание ответов на вопросы	Зачтено: 60-100% правильных ответов Не зачтено: 0-59% правильных ответов
Текущий контроль	Защита доклада по заданной теме	Отлично: Отличное оформление презентации доклада и ответы на вопросы Хорошо: Хорошее оформление презентации доклада и ответы на вопросы Удовлетворительно: Удовлетворительное оформление презентации доклада и ответы на вопросы Неудовлетворительно: Недовлетворительное оформление презентации доклада и ответы на вопросы
Текущий контроль	Защита доклада по заданной теме	Отлично: Отличное оформление презентации доклада и ответы на вопросы Хорошо: Хорошее оформление презентации доклада и ответы на вопросы Удовлетворительно: Удовлетворительное оформление презентации доклада и ответы на вопросы Неудовлетворительно: Неудовлетворительное оформление презентации доклада и ответы на вопросы

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Зачет	Вопросы охватывают все разделы дисциплины Вопросы для зачета_19.03.01_2020(4.0)_Метрологическое обеспечение биотехнологического производства.docx
Текущий контроль	Тематика докладов соответствует рабочей программе дисциплины 19.03.01_2020(4.0)_Метрологическое обеспечение биотехнологического производства.docx
Текущий контроль	Тематика докладов соответствует рабочей программе дисциплины 19.03.01_2020(4.0)_Метрологическое обеспечение биотехнологического производства 19.03.01_2020(4.0)_Метрологическое обеспечение биотехнологического производства.docx

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Метрология быстропротекающих процессов Науч. тр. ВНИИ физ.-техн. и радиотехн. измерений; Науч. ред. Ю. А. Медведев. - М.: Б. И., 1977. - 79 с. ил.
2. Метрология и измерительная техника [Текст] Т. 1 кн.-справ. в 3 т. В. Богев и др.; под общ. ред. Х. Радева ; пер. с болг. М. Иговой, К. Коджабашевой. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 751 с. ил. электрон. версия
3. Метрология и измерительная техника [Текст] Т. 2 кн.-справ.: в 3 т. В. Богев и др.; под общ. ред. Х. Радева ; пер. с болг. М. Иговой, К. Коджабашевой. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. - 1098 с. ил. электрон. версия
4. Метрология и измерительная техника [Текст] Т. 2 обзор науч. ред. Е. В. Кияев ; ВИНТИ. - М.: ВИНТИ, 1972. - 191 с. схем.
5. Артемьев, Б. Г. Метрология и метрологическое обеспечение [Текст] Б. Г. Артемьев. - М.: Стандартиформ, 2010. - 654 с. ил., табл.
6. Афанасьев, А. А. Взаимозаменяемость [Текст] учебник для вузов по направлению "Метрология, стандартизация и сертификация" А. А. Афанасьев, А. А. Погонин. - М.: Академия, 2010. - 351, [1] с. ил., табл.
7. Бегунов, А. А. Метрология. Аналитические измерения в пищевой и перерабатывающей промышленности [Текст] учебник для вузов по направлениям 260100 "Продукты питания из растит. сырья" и 260200 "Продукты питания живот. происхождения" А. А. Бегунов. - СПб.: ГИОРД, 2014. - 438, [1] с. ил.
8. Селиванов, М. Н. Законодательная метрология Под ред. Ю. В. Тарбеева. - М.: Издательство стандартов, 1987. - 70 с.
9. Сергеев, А. Г. Метрология и метрологическое обеспечение [Текст] учеб. для вузов по специальности "Метрология и метрологическое обеспечение" (200501) и др. А. Г. Сергеев. - М.: Высшее образование, 2008. - 575 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Якушев, А. И. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения Учеб. для втузов. - 4-е изд., стер. - М.: Машиностроение, 1975. - 471 с. черт.
2. Якушев, А. И. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения Учеб. для машиностроит. и приборостроит. спец. вузов А. И. Якушев, Л. Н. Воронцов, Н. М. Федотов. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1987. - 350, [1] с. ил.
3. Латышенко, К. П. Автоматизация измерений, контроля и испытаний [Текст] учебник для вузов по направлению "Стандартизация и метрология" К. П. Латышенко. - М.: Академия, 2012. - 316, [1] с. ил., 4 л. цв. ил.
4. Качество и стандартизация Сокр. пер. с нем. Под ред. Х. Лилие; Науч. редакция и предисл. В. В. Бойцова. - М.: Экономика, 1982. - 167 с. ил.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Учебное пособие

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

2. Учебное пособие

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Метрология. Аналитические измерения в пищевой и перерабатывающей промышленности. - Изд-во ГИОРД, 2014.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Локальная Сеть / Свободный
2	Дополнительная литература	Метрология, стандартизация и сертификация продуктов животного происхождения. - Изд-во ГИОР, 2013.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Локальная Сеть / Свободный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
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.
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 «Марион», поляриметр СМ-3, рефрактометр ИРФ-454 Б2М, фотоколориметр КФК-3, рН-метр Hanna HI 98128

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.
--------	------------	---