

Минобрнауки России
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

(подпись) Василенко В.Н.
(Ф.И.О.)

"25" мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология и стандартизация
(наименование дисциплины (модуля))

Специальность

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность (профиль) подготовки

Биоинженерия и биоинформатический анализ макромолекул
(наименование направленности (профиля) подготовки)

Квалификация выпускника

Биоинженер и биоинформатик

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины Метрология и стандартизация является приобретение обучающимися знаний, необходимых для формирования компетенций в научно-исследовательской, педагогической, организационно-управленческой и производственно-технологической видах профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- участие в составлении технической документации при использовании сконструированных биоинженерными методами объектов (графиков работ, технологических инструкций, инструкций по технике безопасности, заявок на материалы и оборудование, документов деловой переписки);
- участие в сборе и подготовке исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений при использовании биоинженерных объектов;
- участие в подготовке документации и в реализации системы менеджмента качества предприятия;
- участие в выполнении работ по подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;
- участие в организации рабочих мест, их технического оснащения и размещении технологического оборудования для обеспечения охраны труда и экологической безопасности;
- участие в контроле входного контроля сырья, материалов и биоинженерных объектов;
- участие в контроле качества и безопасности выпускаемой продукции.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	ОК-5	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	организацию и техническую базу метрологического предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки, калибровки и юстировки средств измерений, методики выполнения измерений, нормативно-правовые акты, принципы и методы стандартизации, организацию работ по стандартизации	устанавливать нормы точности измерений и достоверности контроля и выбирать средства измерений, испытаний и контроля; осуществлять методику анализа соответствия выполнения технологических операций на предприятии в соответствии с требованиями нормативных документов, применять методы и принципы стандартизации и сертификации; обобщать отечественный и зарубежный опыт в области метрологии, технического регулирования и управления качеством для контроля качества готовой продукции, анализировать данные о	навыками оформления результатов измерений, испытаний и принятия соответствующих управляющих решений, приемами работы по стандартизации и сертификации, систематически проверять соответствие применяемых на предприятии (в организации) стандартов, норм и других документов действующим правовым актам и передовым тенденциям развития технического регулирования

				качестве продукции, применять методы контроля и управления качеством	
2	ОПК-12	способностью организовать свой труд на научной основе, на базе знания трудового законодательства, правил и норм охраны труда, с учетом действующих распорядительных документов, методических и нормативных материалов в области своей профессиональной деятельности	документы в области стандартизации и требования к ним, законодательные и нормативные акты, методические материалы по стандартизации, сертификации, метрологии и управлению качеством, законодательные и нормативные акты, методические материалы по стандартизации, сертификации, метрологии и управлению качеством продукции	владеть приемами и методами анализа; проводить подтверждение соответствия продукции, процессов и услуг предъявляемым требованиям	навыками использования основных инструментов управления качеством, способен принимать участие в практическом освоении систем менеджмента качества; составлением заявки на сертификацию продуктов питания, оформлением бланков подтверждения соответствия

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

3.1. Дисциплина (модуль) Философия относится к блоку 1 ОП и ее части: базовая.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин: *Правоведение, Введение в специальность.*

Дисциплина является предшествующей для последующих дисциплин: *Ботаника, Зоология, Биохимия, Молекулярная биология, Методы планирования эксперимента и обработки экспериментальных данных, Математическая статистика, Теория вероятности, практической подготовки, Учебная практика, практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Производственная практика, преддипломная практика, защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.*

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр 3
	акад.	акад.
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	30,85	30,85
Лекции	15	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные работы	15	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие	0,75	0,75
Виды аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	41,15	41,15

Проработка материалов по конспекту лекций	27	27
Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	10,15	10,15
Подготовка и защита лабораторных работ (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	4	4

5 Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, ак. ч
1	Физические величины, методы и средства их измерений.	Предмет метрологии. Условия измерений и результат. Качество измерений. Физические величины и шкалы измерений. Международная система единиц SI. Виды и методы измерений для технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения. Средства измерений для технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения. Эталоны. Метрологические показатели средств измерений для технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения.	15,5
2	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений.	Обработка экспериментальных данных для технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения. Выбор средств измерений.	14,5
3	Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ).	Проведение технических мероприятий для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности сырья в процессе производства продуктов питания животного происхождения. Научно-методические и правовые основы ОЕИ.	10,0
4	Стандартизация.	Стандартизация в РФ. Основные принципы и теоретическая база стандартизации. Виды стандартов и категории нормативных документов для процесса производства продуктов питания животного происхождения. Национальные стандарты по пищевой безопасности. Нормативные документы РФ, регламентирующие безопасность и качество продуктов питания животного происхождения. Межгосударственная и международная стандартизация. Техническое регулирование. Технические регламенты Таможенного союза.	16,0
5	Сертификация.	Подтверждение соответствия. Системы и схемы подтверждения соответствия для технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения. Порядок сертификации продуктов питания животного происхождения. Перечень показателей, подлежащих подтверждению при обязательной сертификации продуктов питания животного происхождения. Совершенствование системы менеджмента безопасности продуктов питания животного происхождения. Органы по сертификации и их аккредитация. Декларирование соответствия Таможенного союза ЕАЭС. Подтверждение соответствия продуктов питания животного происхождения техническим регламентам Таможенного союза.	15,15
		<i>Консультации текущие</i>	0,75
		<i>Виды аттестации (зачет)</i>	0,1

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	Практические /лабораторные занятия, ак. ч	СРО, ак. ч
1	Физические величины, методы и средства их измерений	4	4	7,5
2	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений	3	4	7,5
3	Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)	2	-	8,0
4	Стандартизация	3	4	9,0
5	Сертификация	3	3	9,15
	<i>Консультации текущие</i>			0,75
	<i>Виды аттестации (зачет)</i>			0,1

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1	Физические величины, методы и средства их измерений	Предмет метрологии. Условия измерений и результат. Качество измерений. Физические величины и шкалы измерений. Международная система единиц SI. Виды измерений для технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения.	2
		Методы и средства измерений для технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья. Эталоны. Метрологические показатели средств измерений для технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения.	2
2	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений	Обработка экспериментальных данных для технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья. Выбор средств измерений.	3
3	Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)	Проведение технических мероприятий для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности сырья в процессе производства продуктов питания животного происхождения. Научно-методические и правовые основы ОЕИ.	2
4	Стандартизация	Стандартизация в РФ. Основные принципы и теоретическая база стандартизации. Виды стандартов и категории нормативных документов для процесса производства продуктов питания животного происхождения. Национальные стандарты по пищевой безопасности.	1
		Нормативные документы РФ, регламентирующие безопасность и качество продуктов питания животного происхождения. Межгосударственная и международная стандартизация. Техническое регулирование. Технические регламенты Таможенного союза.	2
5	Сертификация	Правовые основы подтверждения соответствия. Системы и схемы подтверждения соответствия для технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения. Порядок сертификации продуктов питания животного происхождения. Перечень показателей, подлежащих подтверждению при обязательной сертификации продуктов питания животного происхождения.	1
		Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Совершенствование	2

		системы менеджмента безопасности продуктов питания животного происхождения. Декларирование соответствия Таможенного союза ЕАЭС. Подтверждение соответствия продуктов питания животного происхождения техническим регламентам Таможенного союза	
--	--	--	--

5.2.2 Практические занятия *не предусмотрены*

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость, час
1	Физические величины, методы и средства их измерений	Прямые, косвенные и совместные измерения.	2
		Исследование основных метрологических характеристик средств измерения давления	2
2	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений	Определение погрешности средств измерений. Обработка однократных и многократных результатов измерений. Выбор средств измерений.	4
3	Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)	-	-
4	Стандартизация	Виды стандартов	2
		Технические регламенты Таможенного союза для продуктов питания из растительного сырья	2
5	Сертификация	Изучение требований к информации о товаре для потребителей и способам маркировки товаров. Идентификация продуктов питания из растительного сырья	2
		Изучение схемы сертификации FSSC 22000 для технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья	1

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
1	Физические величины, методы и средства их измерений	Проработка материалов по конспекту лекций	5
		Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	2
		Подготовка и защита лабораторных работ (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	0,5
2	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений	Проработка материалов по конспекту лекций	5
		Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	2
		Подготовка и защита лабораторных работ (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	0,5
3	Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)	Проработка материалов по конспекту лекций	5
		Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	2
		Подготовка и защита лабораторных работ (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	1
4	Стандартизация	Проработка материалов по конспекту лекций	6
		Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	2
		Подготовка и защита лабораторных работ (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	1

5	Сертификация	Проработка материалов по конспекту лекций	6
		Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	2,15
		Подготовка и защита лабораторных работ (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	1

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Дворянинова, О. П. Обеспечение безопасности производства. Практикум : учеб. пособие / О. П. Дворянинова, Н. Л. Клейменова, А. Н. Пегина, А. В. Алехина. - Воронеж : ВГУИТ, 2019. - 83 с.

2. Технология разработки стандартов и нормативной документации . [Текст]: учеб. Пособие (гриф УМО) / Г.В.Попов, Н.Л. Клейменова, О.А. Орловцева, А.Н. Пегина: Воронеж. гос. ун-т инженер. технол.- Воронеж: ВГУИТ, 2015. – 54 с.

3. Общая теория измерений [Текст] : практикум : учебное пособие / О. П. Дворянинова [и др.]; ВГУИТ, Кафедра управления качеством и машиностроительных технологий. - Воронеж : ВГУИТ, 2017. - 111 с.

6.2 Дополнительная литература

1. Стандартизация и сертификация : учебное пособие / составитель Р. Г. Раджабов. — Персиановский : Донской ГАУ, 2020. — 156 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148570>

2. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов [и др.] ; под редакцией И. А. Иванова, С. В. Урушева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-6568-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148979>

3. Дворянинова, О. П. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учебное пособие : лабораторный практикум / О. П. Дворянинова, Н. Л. Клейменова; ВГУИТ, Кафедра управления качеством и технологии водных биоресурсов. - Воронеж, 2019. - 149 с. - <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2033>

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Клейменова, Н.Л. Метрология и стандартизация [Электронный ресурс] : Методические указания для самостоятельной работы студента / Воронеж. гос. универ. инж. технол.; сост. Н. Л. Клейменова, А. Н. Пегина, О. А. Орловцева. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. - 29 с. — Режим доступа: <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/98789>

2. Клейменова, Н.Л. Метрология и стандартизация [Электронный ресурс] : методические указания для выполнения самостоятельной работы студента / Воронеж. гос. универ. инж. технол.; сост. Н. Л. Клейменова, А. Н. Пегина, О. А. Орловцева. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. - 29 с. — Режим доступа: <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/99337>

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://www.window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsu.ru/megapro/web

Открытые базы данных Росстат	https://gks.ru/databases
Федеральный институт промышленной собственности (патентный поиск)	https://www1.fips.ru/
База данных Web of Science	https://apps.webofknowledge.com
База данных Scopus	https://www.scopus.com
Справочно-правовая система Гарант	http://www.garant.ru/
Справочно-правовая система Консультант Плюс	http://www.consultant.ru/

6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова. – Воронеж : ВГУИТ, 2015. – [ЭИ].
(<http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813.>)

6.6 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен» и пр. (указать средства, необходимы для реализации дисциплины).

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение:

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Microsoft Windows 7 (64 - bit)	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office 2007	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office 2010	Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office Professional Plus 2013	Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61280574 от 06.12.2012 г. http://eopen.microsoft.com
AdobeReaderXI	(бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volumedistribution.htm

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения учебных занятий (для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации):

№522	Комплект мебели для учебного процесса. 26 рабочих мест. Мультимедийная техника: ноутбук Acer Extensa 15,6; проектор Epson3; экран настенный. Наборы учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации процесса.
№527	26 рабочих мест. Установка для формирования и измерения температур, установка для формирования и измерения испытательных величин, установка для формирования и измерения давления, лабораторный комплекс «Основы информационно-измерительной техники».
№401	Комплект мебели для учебного процесса – 80 шт. Переносной проектор Acer. Аудио-визуальная система лекционных аудиторий (мультимедийный проектор Epson EB-X18), настенный экран ScreenMedia

Дополнительно, самостоятельная работа обучающихся, может осуществляться при использовании:

Читальные залы ресурсного центра	Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами.
---	--

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

8.1 Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8.2 Для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля)**.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика и профилю подготовки «Биоинженерия и биоинформатический анализ макромолекул».