

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра метрологии, стандартизации и сертификации

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«С.1.В.ОД.9 Стандартизация, метрология и сертификация»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность

06.05.01 Биотехнология и биоинформатика
(код и наименование специальности)

Биотехнология
(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация

Биотехнолог и биоинформатик

Форма обучения

Очная

Год набора 2019

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра метрологии, стандартизации и сертификации (МС и С)

наименование кафедры

протокол № 06 от "15" 01 2019г.

Заведующий кафедрой
кафедры МС и С

наименование кафедры



подпись

Л.Н. Третьяк

расшифровка подписи

Исполнители:

Заведующий кафедрой МС и С

должность



подпись

Л.Н. Третьяк

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по специальности

06.05.01 Биотехнология и биоинформатика

код наименование



личная подпись

Е.С. Барышева

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись



Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись



Р.Х. Хасанов

расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины:

1. Формирование у обучающихся знаний в области стандартизации, метрологии и подтверждения соответствия как основных методов обеспечения качества продукции, работ и услуг на основе современного состояния технического регулирования и актуальной нормативной базы; а также приобретение знаний, необходимых для производственной, проектной и исследовательской деятельности, работ по управлению безопасностью и качеством оказываемых услуг с применением современных средств измерительной техники.

2. Расширение, углубление компетенции ПК-3 – обладать способностью осуществлять организационно-управленческую деятельность в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин на основе применения знаний по стандартизации, метрологии и сертификации.

Задачи:

– формирование системных знаний о нормативно-правовых, технических и организационных основах обеспечения единства измерений и повышения точности, направленных на улучшение качества процессов, продукции и оказываемых услуг, используемых в профессиональной деятельности;

– получение теоретических знаний и практических навыков в области нормативно-правового обеспечения объектов, процессов услуг, характерных для профессиональной деятельности;

– приобретение навыков по технологии разработки нормативно-правовой и нормативно-технологической документации, применяемой в практике метрологических служб;

– формирование системных знаний в области стандартизации, метрологии и сертификации, необходимых для успешной организационно-управленческой деятельности в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин;

– формирование системных знаний о современных средствах и методах (методиках), измерений, используемых в профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *С.1.Б.10 Математика*

Постреквизиты дисциплины: *С.2.Б.П.2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, С.2.Б.П.3 Преддипломная практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: - основные виды и формы организационно-управленческой деятельности в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, качество которых определяется уровнем развития стандартизации, метрологии и сертификации; - основные принципы и направления деятельности в области стандартизации; средства и методы (методики) измерений, формы подтверждения и оценки соответствия технических средств, систем,	ПК-3 способность осуществлять организационно-управленческую деятельность в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
процессов, оборудования и материалов; Уметь: - использовать принципы и методы стандартизации; средства и методы (методики) измерений; формы подтверждения и оценки соответствия в организационно-управленческой деятельности в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин; - осуществлять организационно-управленческую деятельность в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин Владеть: - методами и средствами измерений, приемами использования нормативно-правовой документации, необходимой для оценки качества различных биологических объектов. - навыками применения стандартизации, метрологии и сертификации в организационно-управленческой деятельности в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин.	

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и 1учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	73,75	73,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Стандартизация, метрология и сертификация как инструменты обеспечения и управления качеством.	5	1	-		4
2	Понятие и сущность стандартизации, ее цели и задачи стандартизации. Объекты стандартизации.	9	2	1		6
3	Нормативно-правовые основы стандартизации. Национальная система стандартизации РФ.	10	1	3		6

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
4	Метрология как инструмент обеспечения единства измерений и управления качеством продукции, процессов и услуг.	9	1	-		8
5	Измерение как процесс, основные сведения из метрологии. Средства измерений. Классические измерительные системы	9	2	3		4
6	Качество измерений и способы его достижения. Точность как основной показатель качества измерений. Характеристики точности измерений	8	1	1		6
7	Роль методик выполнения измерений в обеспечении качества продукции и оказания услуг	9	1	2		6
8	Структура и функции метрологической службы организации, учреждения, являющихся юридическими лицами.	7	1	2		4
9	Поверка (калибровка) средств измерений, поверочные схемы и поверочное оборудование, ремонт и юстировка средств измерений.	8	2	-		6
10	Сущность и цели сертификации.	10	2	-		8
11	Нормативно-методическое обеспечение сертификации.	12	2	2		8
12	Схемы и системы сертификации. Деятельность органов по сертификации и испытательных лабораторий	12	2	2		8
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	108	18	16		74

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение. Стандартизация, метрология и сертификация как инструменты обеспечения и управления качеством. Общие понятия о стандартизации, метрологии и сертификации как областях научно-технической деятельности. Связь уровня качества с деятельностью в области стандартизации, метрологии и сертификации. «Поле качества» как результат согласованной деятельности в области стандартизации, метрологии и сертификации. Основные объекты стандартизации в биоинженерии и биоинформатике.

Раздел 2. Понятие и сущность стандартизации, ее цели и задачи стандартизации. Объекты стандартизации. Стандартизация: сущность, основные объекты. Принципы и методы стандартизации. Оптимизация объектов и параметров стандартизации и их числовых значений. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Использование стандартных и унифицированных изделий как критерий качества оборудования и производственных процессов. Особенности объектов стандартизации. Роль стандартизации в решении важнейших проблем биоинженерии и биоинформатики.

Раздел 3. Нормативно-правовые основы стандартизации. Национальная система стандартизации РФ.

Основные положения ФЗ «О стандартизации». Нормативные документы по стандартизации в РФ, установленные Законом РФ «О стандартизации». Цели национальной стандартизации. Актуальные задачи стандартизации в РФ. Категории и виды стандартов. Порядок разработки, утверждения и введения стандартов. Особенности Российской системы стандартизации. Закон РФ «О техническом регулировании». Деятельность национального органа по стандартизации.

Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований по стандартизации. Порядок проведения государственного контроля и надзора.

Раздел 4. Метрология как инструмент обеспечения единства измерений и управления качеством продукции, процессов и услуг. Метрология как наука и вид деятельности, сущность, объекты измерений. Основные объекты измерений. Величины. Качественные и количественные свойства величин.

Раздел 5. Измерение как процесс, основные сведения из метрологии. Средства измерений. Классические измерительные системы.

Измерение как физический процесс. Общая характеристика понятия «измерение». Основные принятые термины. Принципы и методы измерений: общее и различие. Основные элементы измерений. Классификация измерений. Классические измерительные системы. Основные части измерительной системы. Структуры средств измерений. Основные понятия о точности измерительной системы. Место измерительной техники в АСУ. Измеримость свойств разнообразных биологических объектов. Особенности измерений биологических объектов.

Раздел 6. Качество измерений и способы его достижения. Точность как основной показатель качества измерений. Характеристики точности измерений. Понятие качества измерений. Показатели качества измерительного процесса: точность, достоверность измерений. Погрешность как количественная характеристика точности измерений. Виды погрешностей. Способы компенсации погрешностей измерений. Понятие точности измерений. Прецизионность и правильность измерений как основные показатели точности измерений. Неопределенность измерений.

Раздел 7. Роль методик выполнения измерений в обеспечении качества продукции и оказания услуг. Понятие методики измерений. Роль методики измерений в метрологическом обеспечении производства. Основные документы, регламентирующие методики измерений. Требования к построению и изложению методик измерений. Аттестация методик измерений.

Раздел 8. Структура и функции метрологической службы организации, учреждения, являющихся юридическими лицами. Виды метрологических служб. Их роль в обеспечении единства измерений.

Раздел 9. Поверка (калибровка) средств измерений, поверочные схемы и поверочное оборудование, ремонт и юстировка средств измерений. Поверка как процедура государственного регулирования обеспечения единства измерений. Нормативно-законодательные требования к поверке и калибровке СИ. Виды поверки (калибровки). Отличия поверки и калибровки. Метрологические требования к поверке и калибровке. Рабочие разрядные эталоны. Роль эталонов в поверочных и калибровочных работах. Поверочные схемы. Виды поверочных схем.

№ 10 Сущность и цели сертификации. Сущность сертификации. Исторические основы развития сертификации. Роль сертификации в повышении качества продукции. Основные цели и объекты сертификации. Объекты сертификации в биоинженерии и биоинформатике. Основные этапы сертификации. Вид и содержание сертификата соответствия на продукцию.

11. Нормативно-методическое обеспечение сертификации. Правовые, технические, юридические документы, регламентирующие сертификацию как процесс. Структура нормативно-методического обеспечения сертификации. Сертификация как процедура подтверждения соответствия.

12. Схемы и системы сертификации. Деятельность органов по сертификации и испытательных лабораторий. Правила и порядок проведения сертификации. Правила сертификации объектов, продукции биоинженерии и биоинформатики. Условия осуществления сертификации. Маркировка продуктов биотехнологии (биоинженерии, генной инженерии). Штриховое кодирование товаров.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2, 3	Изучение групп нормативных документов в области стандартизации. Выявление специфики объекта и требований.	2
2	3	Знакомство с основными положениями ФЗ Российской Федерации «О техническом регулировании».	2
3	5	Выявление и исключение грубых погрешностей (промахов) при выполнении измерений. Правила округления результатов измерений.	2
4	5,6	Выбор средств измерений при разработке методик выполнения измерений. Метрологические характеристики средств измерений.	2
5	7	Изучение общего порядка разработки методики выполнения измерений на примере конкретного объекта измерений (свойства сложных биологических и биотехнологических объектов)	2
6	8	Изучение структуры МС (на примере государственных научных метрологических институтов и государственных региональных центров и метрологии)	2
7	11	Нормативно-правовое обеспечение работ в области сертификации.	2
8	12	Правила и порядок проведения сертификации продукции. Заполнение бланков сертификата.	2
		Итого:	16

4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

1. Регистрация, издание и распространение стандартов.
2. Принципы, регламентирующие разработку стандартов РФ.
3. Особенности стандартизации в различных сферах деятельности:
4. Деятельность международных организаций по стандартизации и их роль в повышении качества жизни.
5. Способы компенсации погрешностей измерений.
6. Понятие точности измерений. Неопределенность измерений.
7. Международные и национальные стандарты, регламентирующие показатели точности измерений.
8. Порядок утверждения типа средств измерений.
9. Органы по сертификации и испытательные лаборатории.
10. Сертификация услуг.
11. Системы сертификации
12. Сертификация систем качества.
13. Цели и задачи аккредитации испытательных лабораторий и органов по сертификации.
14. Сертификат соответствия и знак соответствия.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник для бакалавров / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2013. – 839 с. – (Бакалавр. Углубленный курс). – Терминол. слов.: с. 779-793. – Прил.: с. 794-831. – Библиогр.: с. 832-838. – ISBN 978-5-9916-1954-7. – ISBN 978-5-9692-1356-2.

2 Колчков, В.И. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / В.И. Колчков. – Москва : ФОРУМ ; ИНФРА-М, 2013. – 432 с. – (Высшее образование. Бакалавриат). – ISBN 978-5-91134-784-0 (ФОРУМ) ; ISBN 978-5-16-009020-7 (ИНФРА-М). – Текст : электронный. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/418765>.

3 Черняева, Л.А. Основы микробиологического контроля производства пищевых продуктов / Л.А. Черняева, О.С. Корнеева, Т.В. Свиридова ; науч. ред. О.С. Корнеева ; Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий». – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. – 136 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255933> (дата обращения: 19.10.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00032-020-4.

4 Третьяк, Л. Н. Внутренний контроль в обеспечении качества аналитических и испытательных лабораторий [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования укрупненной группы специальностей 27.00.00 / Л. Н. Третьяк, Д. И. Явкина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 13.41 Мб). – Оренбург : ОГУ, 2018. – 225 с. – Загл. с тит. экрана. – Adobe Acrobat Reader 5.0 - ISBN 978-5-7410-2046-3.

5.2 Дополнительная литература

1 Димов, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров и магистров, и дипломированных специалистов в области техники и технологии / Ю. В. Димов. – Санкт-Петербург : Питер, 2013. – 496 с. – (Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения). – Прил.: с. 479-493. – Библиогр.: с. 494-496. – ISBN 978-5-496-00033-8.

2 Хромой, Б. П. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник для вузов / Б. П. Хромой. – Москва : Горячая линия-Телеком, 2018. – 432 с. : ил. – (Специальность. Учебник для высших учебных заведений). – Библиогр.: с. 424-427. – ISBN 978-5-9912-0703-4.

3 Сизова, Л.С. Аналитическая химия: Оптические методы анализа / Л.С. Сизова ; ред. Н.В. Шишкина ; Федеральное агентство по образованию, Кемеровский Технологический Институт Пищевой Промышленности. – Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2006. – 180 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141307> (дата обращения: 19.10.2019). – ISBN 5-89289-384-7.

4 Шагинурова, Г.И. Техническая микробиология / Г.И. Шагинурова, Е.В. Перушкина, К.Г. Ипполитов ; Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский государственный технологический университет». – Казань : Издательство КНИТУ, 2010. – 122 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259051> (дата обращения: 19.10.2019).

5 Злобин, Э.В. Управление качеством в лаборатории / Э.В. Злобин, А.Г. Дивин, В.М. Панорядов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО

«ТГТУ», 2017. – 170 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499220> (дата обращения: 19.10.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1801-4.

6 Дивин, А.Г. Методы и средства измерений, испытаний и контроля / А.Г. Дивин, С.В. Пономарев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. – Ч. 4. Методы и средства измерения состава и свойств веществ. – 104 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277932> (дата обращения: 19.10.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1272-2.

7 Третьяк, Л. Н. Основы теории и практики обработки экспериментальных данных [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология, 27.03.02 Управление качеством и по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства / Л. Н. Третьяк, А. Л. Воробьев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 6.13 Мб). – Оренбург : Университет, 2015. - 215 с. – Загл. с тит. экрана. – Adobe Acrobat Reader 5.0 – ISBN 978-5-7410-1343-4.

5.4 Интернет-ресурсы

- электронно-библиотечная система (ЭБС) (Айбукс-ру) (<http://ibooks.ru/>);
- университетская библиотека On line (<http://biblioclub.ru/>);
- электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»» (<http://e.lanbook.com/>);
- национальный цифровой ресурс «Руконт» – межотраслевая электронная библиотека на базе технологии Контекстум (<http://rucont.ru/>);
- электронной библиотеки Регионального портала образовательного сообщества Оренбуржья (<http://www.orenport.ru/>);
- научной библиотеки Оренбургского государственного университета (<http://artlib.osu.ru/>);
- «Открытое образование», Каталог курсов: «Основы метрологии, стандартизация и оценка соответствия» (<https://openedu.ru/course/>);
- «Универсариум», Курсы: «Физика» (<https://universarium.org/catalog>);
- «Лекториум», MOOK: «Метрология» (<https://www.lektorium.tv>);
- Помощник предпринимателя в сфере стандартизации, метрологии и стандартизации (<http://www.pompred.ru/>);
- Товароведение и экспертиза товаров (<http://www.znaytovar.ru/>);
- Первый портал о сертификации лицензировании СРО (<http://www.certy.ru/>);
- Сертификация и стандартизация в России – некоммерческий информационный сайт (<http://www.rosstandart.ru/>);
- Метрология. Метрологическое обеспечение производства (<http://www.metrob.ru/>);
- Справочник по сертификации, стандартизации и метрологии (<http://tso.su/>);
- АНО «Межрегиональный Центр Качества» (<http://stroyinf.ru/>);
- Сайт о менеджменте качества (<http://quality.eup.ru/>);
- Журнал «Контрольно-измерительные приборы и системы» (<http://www.kipis.ru/>);
- Сайт Федерального агентства по техническому регулированию (<http://www.gost.ru>).

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система – Microsoft Windows.
2. Пакет настольных приложений – Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access).
3. Бесплатное средство просмотра файлов PDF – Adobe Reader.
4. Архиватор – WinRAR.
5. Свободный файловый архиватор – 7-Zip.
6. Технорма / Документ [Электронный ресурс] : [система программных продуктов] / ООО

Глосис-Сервис, ФБУ КВФ Интерстандарт. – Версия 1.11.36. – Электрон. дан. и прогр. – [Москва; Санкт-Петербург], [1999-2013]. – Режим доступа: в локальной сети ОГУ.

7. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992-2019]. – Режим доступа: в локальной сети ОГУ \\fileserver1\CONSULT\cons.exe.

8. Гарант [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / НПП Гарант-Сервис. – Электрон. дан. – Москва, [1990-2019]. – Режим доступа: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe в локальной сети ОГУ.

9. Законодательство России [Электронный ресурс] : информационно-правовая система. – Режим доступа: <http://pravo.fso.gov.ru/ips/>, в локальной сети ОГУ.

10. Association for Computing Machinery DigitalLibrary [Электронный ресурс]: база данных. – Режим доступа: https://dl.acm.org/contents_dl.cfm, в локальной сети ОГУ.

11. SCOPUS [Электронный ресурс] : реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/>, в локальной сети ОГУ.

12. Springer [Электронный ресурс] : база данных научных книг, журналов, справочных материалов / компания Springer Customer Service Center GmbH. – Режим доступа: <https://link.springer.com/>, в локальной сети ОГУ.

13. Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа: <http://apps.webofknowledge.com/>, в локальной сети ОГУ.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, доска, экран).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключённой к сети «Интернет». Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Для проведения лекционных и практических занятий необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

- ноутбук/стационарный компьютер с возможностью выхода в Интернет - 1 шт.;
- экран переносной/стационарный – 1 шт.;
- проектор – 1 шт.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.