Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра метрологии, стандартизации и сертификации

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.9 Стандартизация, метрология и сертификация»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность
06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
(код и наименование специальности)

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

Квалификация
Биоинженер и биоинформатик

Форма обучения
Очная

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.9 Стандартизация, метрология и сертификация*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра метрологии, стандартизации и сертификации
наименование кафедры

протокол № 07 от "17" февраля 2025 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра метрологии, стандартизации и сертификации — Л.Н. Третьяк
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Заведующий кафедрой МСиС — Л.Н. Третьяк
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по специальности
06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика — Е.С. Барышева
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
С.А. Биктимирова
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
Р.Х. Хасанов
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Третьяк Л.Н., 2025
© ОГУ, 2025

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 Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.7 Право*

Постреквизиты дисциплины: *Б2.П.Б.П.1 Научно-исследовательская работа, Б2.П.В.П.1 Преддипломная практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций	УК-1-В-2 Осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных	**Знать:** основные методы критического анализа информации и методологию системного подхода; принципы сбора, отбора и

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	источников УК-1-В-4 Применяет методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач	обобщения исторической информации, извлекаемой из различных источников, специфику системного подхода для решения исследовательских и практических задач в области всеобщей и отечественной истории; **Уметь:** выявлять практические задачи, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления; осуществлять поиск решений практических задач на основе действий, эксперимента и опыта; соотносить общие исторические процессы и отдельные факты; выявлять существенные черты развития метрологии, стандартизации и сертификации. **Владеть:** навыками критического анализа исторических источников информации в области стандартизации и метрологии, правилами ведения дискуссии и полемики.
ПК*-1 Способность планировать, организовывать, реализовывать законченные научные проекты, представлять промежуточные и итоговые результаты проекта	ПК*-1-В-2 Систематизирует, анализирует и интерпретирует промежуточные и итоговые результаты выполнения научного проекта	**Знать:** - методы анализа и систематизации необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы; - приемы и методы использования современных технических средств; - сущность методов научного познания; основные виды и формы организационно-управленческой деятельности в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, качество которых определяется уровнем развития стандартизации, метрологии и сертификации; **Уметь:** - применять методы анализа и систематизации необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы; - приемы и методы использования современных технических средств; - применять в профессиональной деятельности методы научного познания; - 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:** - методы использования современных

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		технических средств; - методами и средствами измерений, приемами использования нормативно-правовой документации, необходимой для оценки качества различных биологических объектов.
ПК*-3 Способен осуществлять выбор форм и методов охраны и использования результатов интеллектуальной деятельности в соответствующей профессиональной области, связанных с живыми системами, в том числе за рубежом	ПК*-3-В-1 Владеет навыками выбора форм и методов правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности, используемых для ведения конкурентоспособной деятельности в соответствующей профессиональной области, в том числе за рубежом ПК*-3-В-2 Решает задачи, связанные с правовой охраной и введением в гражданский оборот прав на результаты интеллектуальной деятельности, используемые в соответствующей профессиональной области	**Знать:** современные методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютерных технологий, нормативно-правовые акты, позволяющие организовывать работу по повышению научно-технических знаний; источники информации в развитии творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности; достижения отечественной и зарубежной науки, техники, в использовании передового опыта, обеспечивающих эффективную работу организации; - основные принципы и направления деятельности в области стандартизации; средства и методы (методики) измерений, формы подтверждения и оценки соответствия технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов. **Уметь:** -применять основные прикладные программные средства, информационные технологии, используемые в профессиональной деятельности; пользоваться информационно-поисковой системой ФИПС и электронным каталогом патентно-правовой литературы; - применять нормы по организации работы по повышению научно-технических знаний; применять научно-технические знания, в развитии творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности; применять отечественный и зарубежный опыт внедрения передовых разработок в организации. **Владеть:** - стандартными пакетами и средствами автоматизированного проектирования, применяемыми при моделировании процессов в отрасли; навыками применения стандартных программных средств; - способностью организовывать работу по повышению научно-технических знаний; - 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	
	9 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**50,25**	**50,25**
Практические занятия (ПЗ)	50	50
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 учебных пособий);* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *-- изучение разделов массового открытого онлайн-курса «Основы метрологии, стандартизация и оценка соответствия»;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю*	**57,75**	**57,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 9 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.	6	–	2		4
2	Понятие и сущность стандартизации, ее цели и задачи стандартизации. Объекты стандартизации.	8	–	4		4
3	Нормативно-правовые основы стандартизации. Национальная система стандартизации РФ.	8	–	4		4
4	Метрология как инструмент обеспечения единства измерений и управления качеством продукции, процессов и услуг.	10	–	4		6
5	Измерение как процесс, основные сведения из метрологии. Средства измерений. Классические измерительные системы	10	–	6		4
6	Качество измерений и способы его достижения. Точность как основной показатель качества измерений. Характеристики точности измерений	10	–	4		6
7	Роль методик выполнения измерений в обеспечении качества продукции и оказания услуг	10	–	4		6
8	Структура и функции метрологической службы организации, учреждения, являющихся юридическими лицами.	8	–	4		4
9	Поверка (калибровка) средств измерений, поверочные схемы и поверочное оборудование,	10	–	6		4

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	ремонт и юстировка средств измерений.					
10	Сущность и цели сертификации.	8	–	4		4
11	Нормативно-методическое обеспечение сертификации.	10	–	4		6
12	Схемы и системы сертификации. Деятельность органов по сертификации и испытательных лабораторий	10	–	4		6
	Итого:	108	–	50		58
	Всего:	108	–	50		58

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	1,2	Изучение групп нормативных документов в области стандартизации. Выявление специфики объекта и требований.	8
2	3	Знакомство с основными положениями ФЗ Российской Федерации «О техническом регулировании».	4
3	5	Выявление и исключение грубых погрешностей (промахов) при выполнении измерений. Правила округления результатов измерений.	4
4	5,6	Выбор средств измерений при разработке методик выполнения измерений. Метрологические характеристики средств измерений.	10
5	6,7	Изучение общего порядка разработки методики выполнения измерений на примере конкретного объекта измерений (свойства сложных биологических и биотехнологических объектов)	10
6	8	Изучение структуры МС (на примере государственных научных метрологических институтов и государственных региональных центров метрологии)	4
7	9,10	Нормативно-правовое обеспечение работ в области сертификации.	8
8	11, 12	Правила и порядок проведения сертификации продукции. Заполнение бланков сертификата.	10
		Итого:	50

4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

Необходимо самостоятельно (пользуясь основной и дополнительной литературой) изучить перечисленные ниже разделы 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.

4.5 Типовые формулировки тем индивидуального творческого задания (полный перечень приведен в ФОС по дисциплине)

Задание 1. Правовое регулирование отношений в области обеспечения единства измерений.

Цель работы: приобрести знания в области законодательного обеспечения метрологии

Содержание работы

1. Рассмотреть федеральный закон «Об обеспечении единства измерений».
2. Определить цели задачи федерального закона «Об обеспечении единства измерений».
3. Определить сферы распространения закона и формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений.

Задание 2. Требование к поверке. Разработка локальных поверочных схем.

Цель работы: знать виды и методы поверки и калибровки.

Содержание работы

1. Закрепление знаний основных определений из ФЗ «Об обеспечении единства измерений».
2. Рассмотреть цели и виды поверки. Условия проведения поверки и калибровки.
3. Рассмотреть методы и схемы поверки.
4. Провести анализ выбранного средства измерения, определить его метрологические характеристики и требования к поверке и (или) калибровке.

Задание 3. Методика выполнения измерений.

Цель работы: знать общий порядок разработки и аттестации методик выполнения измерений.

Содержание работы

1. Изучить теорию разработки методик выполнения измерений.
2. Рассмотреть общий порядок разработки методик выполнения измерений.
3. Рассмотреть процедуру оценивания погрешностей измерений.
4. Знать основные процедуры аттестации МВИ.
5. Рассказать основные требования к документам на МВИ и их содержание.

Задание 4. Техническое регулирование в области промышленной безопасности и производственного контроля.

Цель работы: знать общие положения о техническом регулировании в области промышленной безопасности и производственного контроля.

Содержание работы

1. Изучить федеральный закон «О техническом регулировании».

2. Знать сферы распространения федерального закона, принципы технического регулирования и цели принятия технического регламента.

3. Особенности технического регулирования в области промышленной безопасности и производственного контроля.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Бастраков, В. М. Метрология : учебное пособие : [16+] / В. М. Бастраков ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2016. – 288 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461556 (дата обращения: 26.03.2025). – Библиогр.: с. 279-280. – ISBN 978-5-8158-1756-2. – Текст : электронный.

2 Панорядов, В. М. Управление качеством в лаборатории : учебное пособие / В. М. Панорядов, А. Г. Дивин, Э. В. Злобин ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017. – 170 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499220 (дата обращения: 26.03.2025). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1801-4. – Текст : электронный.

3 Крылова, Г. Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии : учебник / Г. Д. Крылова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 672 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684557 (дата обращения: 26.03.2025). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-238-01295-7. – Текст : электронный.

4. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие: [16+] / М. Мастепаненко, И. Шарипов, И. Воротников [и др.] ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2020. – 144 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=614089 (дата обращения: 26.03.2025). – Текст : электронный.

5.2 Дополнительная литература

1 Кудеяров, Ю. А. Метрологическая экспертиза технической документации : учебное пособие / Ю. А. Кудеяров, Н. Я. Медовикова ; Академия стандартизации, метрологии и сертификации. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Москва : Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2015. – 144 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430973 (дата обращения: 26.03.2025). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-93088-155-4. – Текст : электронный.

2 Разработка, применение и нормоконтроль конструкторской и технологической документации : учебное пособие / С. А. Вязовов, Г. В. Мозгова, В. М. Панорядов, В. Х. Фидаров ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017. – 137 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499054 (дата обращения: 26.03.2025). – Библиогр.: с. 123. – ISBN 978-5-8265-1759-8. – Текст : электронный.

3 Червяков, В. М. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / В. М. Червяков, А. О. Пилягина, П. А. Галкин ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015. – 113 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444677 (дата обращения: 26.03.2025). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1426-9. – Текст : электронный.

5.3 Периодические издания

– Стандарты и качество : журнал // Стандарты и качество+Business excellence/ Деловое соглашение. – М : РИА «Стандарты и качество», 2017-2022.

– Метрология : журнал. – М. : Стандартинформ, 2014-2015;

– Измерительная техника : журнал. – М. : Агентство «Роспечать», 2010-2016;

– Законодательная и прикладная метрология: журнал. – М. : Агентство «Роспечать», 2010-2017.

5.4 Интернет-ресурсы

В процессе обучения предусмотрено систематическое обращение к ресурсам:

- http://e.lanbook.com/ - электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»»;
- https://biblioclub.ru/index.php?page=razdel&sel_node=1610857 - электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн;
- https://eivis.ru/basic/details - Универсальных баз данных «ИВИС»;
- https://www.studentlibrary.ru/ - Электронно-библиотечная система «Консультант студента»;
- http://www.stq.ru/ - Редакционно-информационное агентство «Стандарты и качество». Средство массовой информации, посвященное проблемам в области стандартизации и качества в разных отраслях промышленности;
- http://www.cfin.ru/management/iso9000/index.shtml - Раздел «Управление качеством и ISO 9000» на ресурсе «Корпоративный менеджмент», где размещены учебники, курсы лекций, аналитические статьи, ссылки на другие источники информации в Интернет;
- http://quality.eup.ru/ - «QUALITY - Менеджмент качества и ISO 9000», Документы и материалы по менеджменту качества, стандартам ISO серии 9000, ежедневное

– научной библиотеки Оренбургского государственного университета (http://artlib.osu.ru);

– Сайт Федерального агентства по техническому регулированию (http://www.gost.ru);

– Метрология. Метрологическое обеспечение производства (http://www.metrob.ru/);

– АНО «Межрегиональный Центр Качества» (http://stroyinf.ru/);

– Журнал «Контрольно-измерительные приборы и системы» (http://www.kipis.ru/).

- https://openedu.ru/course/urfu/METR/?session=spring_2025 – Открытое образование», МООК: «Основы метрологии, стандартизация и оценка соответствия».

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

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений LibreOffice.
3. Свободный файловый архиватор – 7-Zip.
4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2025]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: fileserver1\GarantClient\garant.exe.
5. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2025]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: fileserver1\!CONSULT\cons.exe.
6. http://edu.garant.ru/garant/study/ – Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей.
7. ScienceDirect [Электронный ресурс]: информационная платформа Elsevier. – Режим доступа: https://www.sciencedirect.com.
8. SCOPUS [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: https://www.scopus.com/, в локальной сети ОГУ.
9. 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.
10. Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа: http://apps.webofknowledge.com/, в локальной сети ОГУ.
11. База данных ГОСТ [Электронный ресурс]: база данных. – Режим доступа:

https://docplan.ru, в локальной сети ОГУ.

12. ELIBRARY.RU [Электронный ресурс]: Научная электронная библиотека (НЭБ) – Режим доступа: https://elibrary.ru/defaultx.asp.

13. Программная система для организации видео-конференц-связи (согласно договора ОГУ)

14. Яндекс.Браузер - браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия) Режим доступа: https://browser.yandex.ru.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типов, а также 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.