МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.03.12 «Метрология, стандартизация и сертификация в биотехнологической отрасли»

Код и направление подготовки (специальность)	19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль)	Промышленная биотехнология
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2023
Институт / факультет	Высшая биотехнологическая школа
Выпускающая кафедра	Высшая биотехнологическая школа
Кафедра-разработчик	Высшая биотехнологическая школа
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

Самара 2023

Б1.О.03.12 «Метрология, стандартизация и сертификация в биотехнологической отрасли»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **19.03.01 Биотехнология**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 193 от 11.03.2015 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент	О.Е Темникова
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	В.В. Бахарев, доктор химических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Д.В Зипаев, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	З.Е. Мащенко, кандидат фармацевтических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 5
4.1 Содержание лекционных занятий 5
4.2 Содержание лабораторных занятий 8
4.3 Содержание практических занятий 8
4.4. Содержание самостоятельной работы 11
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 11
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 13
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 13
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 13
9. Методические материалы 13
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 15

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Разработка документации	ОПК-6 Способен разрабатывать составные части технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил	ОПК-6.1 Знает способы разработки составных частей технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил	Знать способы разработки составных частей технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил
		ОПК-6.2 Применяет способы разработки составных частей технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил	Владеть навыками разработки составных частей технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил
			Уметь применять способы разработки составных частей технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-6			Подготовка к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Системы управления биотехнологическими процессами

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	4 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	80	80
Лекции	32	32
Практические занятия	48	48
Внеаудиторная контактная работа, КСР	10	10
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	18	18
подготовка к зачету	9	9
составление конспектов	9	9
Итого: час	108	108
Итого: з.е.	3	3

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Метрология	10	0	16	6	32
2	Стандартизация	10	0	16	6	32
3	Сертификация	12	0	16	6	34
	КСР	0	0	0	0	10
	Итого	32	0	48	18	108

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
4 семестр				

1	Метрология	Предмет и задачи метрологии. История развития метрологии.	Основные термины, определения. Системы измерений. Системы единиц измерений СИ. Организационная структура метрологического обеспечения. Физические величины. Шкалы физических величин.	2
2	Метрология	Основные термины, определения. Системы измерений.	Системы единиц измерений СИ. Организационная структура метрологического обеспечения. Физические величины. Шкалы физических величин.	2
3	Метрология	Методы и средства измерений. Классификация видов измерений.	Классификация средств измерений. Рабочие средства измерений и эталоны. Основы теории измерений. Понятие о методах измерения. Понятие о контроле. Виды контроля. Погрешности измерений, систематические, случайные, грубые; абсолютные, относи¬тельные. Источники погрешностей и причины их появления. Учёт погрешностей при обработке результатов измерений. Критерии качества измерений. Класс точности измерений.	2
4	Метрология	Методы и средства измерений.	Классификация видов измерений. Классификация средств измерений. Рабочие средства измерений и эталоны. Основы теории измерений. Понятие о методах измерения. Понятие о контроле. Виды контроля. Погрешности измерений, систематические, случайные, грубые; абсолютные, относи¬тельные. Источники погрешностей и причины их появления. Учёт погрешностей при обработке результатов измерений. Критерии качества измерений. Класс точности измерений.	2
5	Метрология	Система обеспечения единства измерений. Правовые основы метрологии.	Организация управления метрологической службой страны. Органы и службы метрологии в регионах и на предприятиях. Поверка средств измерения. Законы РФ «О метрологии» и «Об обеспечении единства измерений». Государственный метрологический контроль. Международное сотрудничество в области метрологии. Международные организации в области метрологии.	2
6	Стандартизация	Основные этапы развития стандартизации.	Принципы стандартизации. Методы стандартизации. Органы и службы стандартизации в масштабах страны, на региональном уровне и на отдельном предприятии. Основные понятия и термины в области стандартизации.	2

7	Стандартизация	Основные этапы развития стандартизации.	Принципы стандартизации. Методы стандартизации. Органы и службы стандартизации в масштабах страны, на региональном уровне и на отдельном предприятии. Основные понятия и термины в области стандартизации.	2
8	Стандартизация	Категории и виды нормативной документации. Системы стандартов.	Категории нормативной документации: РД, ГОСТ, ОСТ, ТУ, СТП (СТО). Виды стандартов. Порядок разработки, утверждения и сферы действия отдельных разновидностей нормативной документации (НД). Цель и решаемые задачи при систематизации стандартов.	2
9	Стандартизация	Категории и виды нормативной документации. Системы стандартов.	Категории нормативной документации: РД, ГОСТ, ОСТ, ТУ, СТП (СТО). Виды стандартов. Порядок разработки, утверждения и сферы действия отдельных разновидностей нормативной документации (НД). Цель и решаемые задачи при систематизации стандартов.	2
10	Стандартизация	Государственный надзор и ведомственный контроль за соблюдением требований НД. Международная стандартизация.	Международные организации по стандартизации: ИСО, МЭК, ЕОК и др. Особенности применения международных стандартов.	2
11	Сертификация	Сертификация как часть комплексной системы контроля качества и безопасности продукции и процессов производства для людей и окружающей среды.	Объекты и субъекты сертификации. Основные термины.	2
12	Сертификация	Сертификация как часть комплексной системы контроля качества и безопасности продукции и процессов производства для людей и окружающей среды.	Объекты и субъекты сертификации. Основные термины.	2

13	Сертификация	Разновидности сертификатов Виды сертификации Системы сертификации	Центры стандартизации, сертификации и метрологии. Сертификат соответствия; гигиенический сертификат, сертификат безопасности. Уровни сертификации. Испытательные лаборатории и центры (ЦИС): региональные, национальные, независимые, международные. Порядок аккредитации ЦИС и лабораторий на компетентность и независимость. Виды работ, проводимых независимыми испытательными лабораториями.	2
14	Сертификация	Разновидности сертификатов Виды сертификации Системы сертификации	Центры стандартизации, сертификации и метрологии. Сертификат соответствия; гигиенический сертификат, сертификат безопасности. Уровни сертификации. Испытательные лаборатории и центры (ЦИС): региональные, национальные, независимые, международные. Порядок аккредитации ЦИС и лабораторий на компетентность и независимость. Виды работ, проводимых независимыми испытательными лабораториями.	2
15	Сертификация	Нормативные основы сертификации.	Законы РФ «О сертификации», «О защите прав потребителей». Значение сертификации в коммерческой деятельности. Правила и порядок проведения сертификации	2
16	Сертификация	Нормативные основы сертификации.	Законы РФ «О сертификации», «О защите прав потребителей». Значение сертификации в коммерческой деятельности. Правила и порядок проведения сертификации	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема практического занятия**	**Содержание практического занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
4 семестр				

1	Метрология	Физические величины. Применение теории размерностей	Физические величины. Применение теории размерностей	2
2	Метрология	Шкала измерений. Шкала интервалов	Шкала измерений. Шкала интервалов	2
3	Метрология	Расчет погрешностей и округление результатов измерений.	Расчет погрешностей и округление результатов измерений.	2
4	Метрология	Расчет погрешностей и округление результатов измерений. Оценка величины погрешности	Расчет погрешностей и округление результатов измерений. Оценка величины погрешности	2
5	Метрология	Точные оценки результатов измерений	Точные оценки результатов измерений	2
6	Метрология	Погрешности измерений. Методическая погрешность	Погрешности измерений. Методическая погрешность	2
7	Метрология	Устранение систематических погрешностей	Устранение систематических погрешностей	2
8	Метрология	Оценка погрешности однократного измерения	Оценка погрешности однократного измерения	2
9	Стандартизация	Основные положения закона РФ «О техническом регулировании»	Основные положения закона РФ «О техническом регулировании»	2
10	Стандартизация	Порядок разработки технических регламентов	Порядок разработки технических регламентов	2
11	Стандартизация	Структура и содержание технических регламентов	Структура и содержание технических регламентов	2
12	Стандартизация	Основополагающие стандарты национальной системы стандартизации	Основополагающие стандарты национальной системы стандартизации	2
13	Стандартизация	Технические условия	Технические условия	2

14	Стандартизация	Структура и содержание национальных стандартов на методы контроля	Структура и содержание национальных стандартов на методы контроля	2
15	Стандартизация	Структура и содержание стандарта организации на услугу	Структура и содержание стандарта организации на услугу	2
16	Стандартизация	Международные стандарты на системы менеджмента качества	Международные стандарты на системы менеджмента качества	2
17	Сертификация	Виды сертификатов. Системы сертификации	Виды сертификатов. Системы сертификации	2
18	Сертификация	Схемы сертификации. Формы сертификатов соответствия	Схемы сертификации. Формы сертификатов соответствия	2
19	Сертификация	Схемы декларирования. Формы деклараций о соответствии	Схемы декларирования. Формы деклараций о соответствии	2
20	Сертификация	Обязательная сертификация	Обязательная сертификация	2
21	Сертификация	Добровольная сертификация. Правила функционирования системы добровольной сертификации услуг	Добровольная сертификация. Правила функционирования системы добровольной сертификации услуг	2
22	Сертификация	Знаки соответствия и знаки обращения на рынке	Знаки соответствия и знаки обращения на рынке	2
23	Сертификация	Заполнение форм на подтверждение соответствия продукции, услуги, процесса Составление карты технологического контроля	Заполнение форм на подтверждение соответствия продукции, услуги, процесса Составление карты технологического контроля	2
24	Сертификация	Аккредитация в Российской Федерации	Аккредитация в Российской Федерации	2
			Итого за семестр:	**48**
			Итого:	**48**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
4 семестр			
Метрология	составление конспектов	Отклонения от проведения измерений. Качество измерений Перспективы развития эталонов.	3
Метрология	подготовка к зачету с оценкой	Список вопросов	3
Стандартизация	составление конспектов	Перспективная стандартизация. Принципы работы с нормативной документацией в области стандартизации, сертификации и метрологии Новые нормативно-правовые изменения в техническом регулировании и стандартизация в различных отраслях пищевой промышленности (по профилям). Федеральный информационный фонд технических регламентов и стандартов. Нормативное и техническое обеспечение выполнения требований технических регламентов. Требования государственных и межгосударственных стандартов, применяемых в РФ. Европейские национальные стандарты, их назначение, порядок разработки и принятия. Ответственность за нарушение законодательства при проведении контроля и надзора за соблюдением обязательных требований стандартов.	3
Стандартизация	подготовка к зачету с оценкой	Список вопросов	3
Сертификация	составление конспектов	Стандартизация и сертификация пищевых производств стран-участников ВТО Стандартизация и сертификация пищевых продуктов стран-участников таможенного союза.	3
Сертификация	подготовка к зачету с оценкой	Список вопросов	3
		Итого за семестр:	**18**
		Итого:	**18**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Кудряшов, Л.С. Стандартизация,метрология,сертификация в пищевой промышленности : Учеб. / Л.С.Кудряшов,Г.В.Гуринович,Т.В.Рензяева.- М., ДеЛи принт, 2002.- 302 с.	Электронный ресурс
2	Кудряшов, Л.С. Стандартизация,метрология,сертификация в пищевой промышленности : Учеб. / Л.С.Кудряшов,Г.В.Гуринович,Т.В.Рензяева.- М., ДеЛи принт, 2002.- 302 с.	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
3	Гетманов, В.Г. Метрология,стандартизация,сертификация для систем пищевой промышленности : Учеб.пособие.- М., ДеЛи принт, 2006.- 180 с.	Электронный ресурс
4	Гетманов, В.Г. Метрология,стандартизация,сертификация для систем пищевой промышленности : Учеб.пособие.- М., ДеЛи принт, 2006.- 180 с.	Электронный ресурс
5	Измерительные методы контроля показателей качества и безопасности продуктов питания: учеб.пособие:в 2 ч./ В. В. Шевченко [и др.].- СПб.: Троиц.мост // Ч.1: Продукты растительного происхождения.- 2009.- 303 с.	Электронный ресурс
6	Измерительные методы контроля показателей качества и безопасности продуктов питания: учеб.пособие:в 2 ч./ В. В. Шевченко [и др.].- СПб.: Троиц.мост // Ч.1: Продукты растительного происхождения.- 2009.- 303 с.	Электронный ресурс
7	Метрология, стандартизация и сертификация; Научная книга, 2012.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||8207	Электронный ресурс
8	Метрология, стандартизация и сертификация; Научная книга, 2012.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||8207	Электронный ресурс
9	Современное состояние сертификации пищевой продукции; Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2009. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/44364.html	Электронный ресурс
10	Современное состояние сертификации пищевой продукции; Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2009. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/44364.html	Электронный ресурс
11	Стандартизация и сертификация промышленной продукции; Вузовское образование, 2019.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||79681	Электронный ресурс
12	Стандартизация и сертификация промышленной продукции; Вузовское образование, 2019.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||79681	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Office 2007 Open License Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Windows XP Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru	Ресурсы открытого доступа
2	Консультант плюс	http://www.consultant.ru	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

аудитория оборудована учебной мебелью: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя; доска

Практические занятия

аудитория оборудована учебной мебелью: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя; доска

Самостоятельная работа

Кабинет курсового и дипломного проектирования, оборудованный учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы,

предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала

изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.О.03.12 «Метрология, стандартизация и сертификация в биотехнологической отрасли»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.03.12 «Метрология, стандартизация и сертификация в биотехнологической отрасли»

Код и направление подготовки (специальность)	19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль)	Промышленная биотехнология
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2023
Институт / факультет	Высшая биотехнологическая школа
Выпускающая кафедра	Высшая биотехнологическая школа
Кафедра-разработчик	Высшая биотехнологическая школа
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Разработка документации	ОПК-6 Способен разрабатывать составные части технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил	ОПК-6.1 Знает способы разработки составных частей технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил	Знать способы разработки составных частей технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил
		ОПК-6.2 Применяет способы разработки составных частей технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил	Владеть навыками разработки составных частей технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил
			Уметь применять способы разработки составных частей технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Метрология				

ОПК-6.1 Знает способы разработки составных частей технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил	**Знать** способы разработки составных частей технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил	самостоятельное изучение тем курса	Да	Нет
		Вопросы к зачету	Нет	Да
ОПК-6.2 Применяет способы разработки составных частей технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил	**Уметь** применять способы разработки составных частей технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил	самостоятельное изучение тем курса	Да	Нет
		Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть навыками разработки составных частей технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил	самостоятельное изучение тем курса	Да	Нет
		Вопросы к зачету	Нет	Да
Стандартизация				
ОПК-6.1 Знает способы разработки составных частей технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил	**Знать** способы разработки составных частей технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил	самостоятельное изучение тем курса	Да	Нет
		Вопросы к зачету	Нет	Да
ОПК-6.2 Применяет способы разработки составных частей технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил	**Владеть** навыками разработки составных частей технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил	самостоятельное изучение тем курса	Да	Нет
		Вопросы к зачету	Нет	Да
	Уметь применять способы разработки составных частей технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил	самостоятельное изучение тем курса	Да	Нет
		Вопросы к зачету	Нет	Да
Сертификация				

ОПК-6.1 Знает способы разработки составных частей технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил	**Знать** способы разработки составных частей технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил	самостоятельное изучение тем курса	Да	Нет
		Вопросы к зачету	Нет	Да
ОПК-6.2 Применяет способы разработки составных частей технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил	**Владеть** навыками разработки составных частей технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил	самостоятельное изучение тем курса	Да	Нет
		Вопросы к зачету	Нет	Да
	Уметь применять способы разработки составных частей технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил	самостоятельное изучение тем курса	Да	Нет
		Вопросы к зачету	Нет	Да

1. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Учебно-методическое обеспечение текущей и промежуточной аттестации по дисциплине включает методические указания к практическим занятиям, перечень вопросов к зачету с оценкой.

Перечень подлежащих оценке результатов обучения (показателей проявления компетенций: владений, умений, знаний) при использовании предусмотренных рабочей программой дисциплины оценочных средств представлены в табл. 2.

Таблица 2

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Компетенция	Оценочные средства						
	Выполненные задания по практическим занятиям №1-9	Выполненные задания по практическим занятиям №10-18	Выполненные задания по практическим занятиям №19-27	Конспекты по вопросам № 1-4	Конспекты по вопросам № 5-8	Конспекты по вопросам № 9-12	Вопросы к экзамену
	Текущая аттестация						Промежуточная аттестация
ПК-1	З 7 (ПК-1) –I У5 (ПК-1) –I В 9 (ПК-1) –I	З 7 (ПК-1) –I У5 (ПК-1) –I В 9 (ПК-1) –I	З 7 (ПК-1) –I У5 (ПК-1) –I В 9 (ПК-1) –I	З 7 (ПК-1) –I У5 (ПК-1) –I В 9 (ПК-1) –I	З 7 (ПК-1) –I У5 (ПК-1) –I В 9 (ПК-1) –I	З 7 (ПК-1) –I У5 (ПК-1) –I В 9 (ПК-1) –I	З 7 (ПК-1) –I У5 (ПК-1) –I В 9 (ПК-1) –I
ПК-8	З4 (ПК-8) –I У4 (ПК-8) –I В4 (ПК-8) –I	З4 (ПК-8) –I У4 (ПК-8) –I В4 (ПК-8) –I	З4 (ПК-8) –I У4 (ПК-8) –I В4 (ПК-8) –I	З4 (ПК-8) –I У4 (ПК-8) –I В4 (ПК-8) –I	З4 (ПК-8) –I У4 (ПК-8) –I В4 (ПК-8) –I	З4 (ПК-8) –I У4 (ПК-8) –I В4 (ПК-8) –I	З4 (ПК-8) –I У4 (ПК-8) –I В4 (ПК-8) –I
ПК-9	З3 (ПК-9)-I У3 (ПК-9)-I В3 (ПК-9) -I	З3 (ПК-9)-I У3 (ПК-9)-I В3 (ПК-9) -I	З3 (ПК-9)-I У3 (ПК-9)-I В3 (ПК-9) -I	З3 (ПК-9)-I У3 (ПК-9)-I В3 (ПК-9) -I	З3 (ПК-9)-I У3 (ПК-9)-I В3 (ПК-9) -I	З3 (ПК-9)-I У3 (ПК-9)-I В3 (ПК-9) -I	З3 (ПК-9)-I У3 (ПК-9)-I В3 (ПК-9) -I

Примерные вопросы к экзамену

Техническое регулирование: понятие, цели, задачи, объекты, участники.

2. Технические регламенты: понятие, формы принятия цели принятия.

3. Требование технических регламентов.

4. Понятие о стандартизации.

5. Объекты и субъекты стандартизации.
6. Технические комитеты по стандартизации.
7. Службы стандартизации на предприятиях.
8. Принципы стандартизации.
9. Формы стандартизации.
10. Методы стандартизации.
11. Нормативные документы по стандартизации и их характеристика.
12. Понятие о стандарте, его структурные элементы и стадии разработки.
13. Категории и виды стандартов.
14. Технические условия, их характеристика.
15. Межотраслевые системы стандартизации.
16. Правовые основы стандартизации.
17. Международные организации по стандартизации.
18. Региональные организации по стандартизации по стандартизации.
19. Оценка соответствия: понятие, формы, значение.
20. Подтверждение соответствия: понятие, цели, средства, формы.
21. Добровольное подтверждение соответствия товаров.
22. Обязательное подтверждение соответствия товаров: понятие, формы, принципы и цели.
23. Обязательная сертификация: цели, особенности, порядок проведения.
24. Правила оформления сертификата соответствия.
25. Декларирование соответствия: формы, порядок проведения.
26. Международное сотрудничество в области сертификации.
27. Сертификация систем качества. Ее основные принципы.
28. Понятие о гигиеническом заключении при сертификации.
29. Порядок проведения гигиенической оценки продукции и товаров.
30. Основные понятия метрологии.
31. Виды измерений.
32. Средства измерений.
33. Характеристики средств измерений.
34. Эталоны и их характеристика.
35. Методики выполнения измерений.
36. Объекты метрологии.
37. Системы физических величин и их единицы.
38. Международная система единиц (система СИ).
39. Субъекты метрологии.
40. Международные организации по метрологии.
41. Региональные организации по метрологии.
42. Модель измерения и основные постулаты метрологии.
43. Основные понятия теории измерений.
44. Качество измерений.
45. Правовые основы обеспечения единства измерений.
46. Государственный метрологический контроль за средствами измерений.
47. Государственный метрологический надзор за средствами измерений.
48. Методы измерений.
49. Методы обработки результатов измерений.
50. Понятие об аккредитации испытательных лабораторий.

Вопросы для самостоятельного изучения тем курса: подбор, изучение, анализ и конспектирование рекомендуемой литературы (письменные домашние задания)

1. Отклонения от проведения измерений. Качество измерений

2. Перспективы развития эталонов.
3. Принципы работы с нормативной документацией в области стандартизации, сертификации и метрологии
4. Новые нормативно-правовые изменения в техническом регулировании и стандартизация в различных отраслях пищевой промышленности (по профилям).
5. Федеральный информационный фонд технических регламентов и стандартов.
6. Нормативное и техническое обеспечение выполнения требований технических регламентов.
7. Требования государственных и межгосударственных стандартов, применяемых в РФ.
8. Европейские национальные стандарты, их назначение, порядок разработки и принятия.
9. Ответственность за нарушение законодательства при проведении контроля и надзора за соблюдением обязательных требований стандартов.
10. Стандартизация и сертификация пищевых производств стран-участников ВТО
11. Стандартизация и сертификация пищевых продуктов стран-участников таможенного союза.
12. Перспективная стандартизация.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Учебная дисциплина, как правило, формирует несколько компетенций, процедура оценивания представлена в табл. 3 и реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП (Приложение 1 ОПОП). Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения (табл.2).

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица 1

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1.	Отчет по практическим работам 1-24	Систематически 3 раза в семестр, по завершении изучения раздела, письменно	экспертный	зачет/незачет	рабочая книжка преподавателя
2.	Домашняя работа (проверка конспекта)	В течение семестра по плану изучения дисциплины, письменно	экспертный	зачет/незачет	рабочая книжка преподавателя
3.	Промежуточная аттестация – экзамен	На этапе промежуточной аттестации	экспертный	по пятибалльной шкале	Экзаменационная ведомость, зачетные книжки, учебные

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные работы, практические занятия, практика оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Шкала оценивания:

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 50 % и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Незачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 50 % (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического

материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 80 % более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 60 % и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 40 % и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 40 % (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Соответствие систем оценок критериям оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлено в табл. 4

Таблица 2

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	95 - 100
5 и 4		86-94
4	4	69-85
4 и 3		61-68
3 и 2	3	51-60
2 и 1	2, Незачет	31-50 0-30
Зачет	Зачет	51-100

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Обучающиеся, сдавшие отчеты по лабораторным работам, допускаются к экзамену (промежуточная аттестация). Обучающиеся, набравшие <51 баллов в течение семестра не допускаются к промежуточной аттестации.