

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Автоматизация производственных процессов»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

Т.Р.Змызгова

« ____ » _____ 2024г.

Дата дополнений и изменений

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Метрология, стандартизация, сертификация»

образовательной программы высшего образования -

программы бакалавриата

19.03.01 – Биотехнология

Направленность:

Биотехнология

Формы обучения: заочная

Курган 2024

Рабочая программа дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата Биотехнология (Биотехнология)

утвержденными:

- для заочной формы обучения «28» июня 2024 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов» « 2 » сентября 2024 года, протокол № 1

Рабочую программу составила
доцент, канд. техн. наук

_____ И.А.Иванова

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Автоматизация производственных процессов»
доцент, канд. техн. наук

_____ И.А.Иванова

заведующий кафедрой «Биология»

_____ О.В.Козлов

Специалист по учебно-
методической работе
учебно-методического отдела

_____ Г.В. Казанкова

Начальник Управления
образовательной деятельности

_____ И.В.Григоренко

1. Объем дисциплины

Всего: 5 зачетных единицы трудоемкости (180 академических часов)

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		3
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	12	12
Лекции	4	4
Лабораторные работы	4	4
Практические занятия	4	4
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	168	168
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	123	123
Контрольная работа	18	18
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	180	180

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Метрология, стандартизация, сертификация» относится к учебным обязательным дисциплинам вариативного блока подготовки специалистов по направлению 19.03.01 «Биотехнология».

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин:

- Философия;
- Математика;
- Физика;
- Химия;
- Информатика;

Особых требований к знаниям студентов не предъявляется.

Результаты обучения по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация» необходимы для выполнения разделов курсовых проектов, а также выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения

Целью освоения дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация» является изучение теоретических основ метрологии, стандартизации и сертификации, подходов к обеспечению требуемого качества изделий, а также получение определенных практических навыков использования теоретического материала.

Задачами освоения дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация» являются освоение основных понятий, терминов и определений в области метрологии, стандартизации и сертификации; изучение видов, методов и средств измерений; основных норм взаимозаменяемости; знакомство с организацией стандартизации в Российской Федерации, системой технического регулирования; формами подтверждения соответствия; приобретение навыков использования теоретических знаний в области организации измерений, стандартизации и подтверждения соответствия при конструировании и изготовлении автомобилей и тракторов.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

Компетенция ОПК-4:

- способность проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний

Компетенция ОПК-6:

- способность разрабатывать составные части технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с учетом действующих стандартов, норм и правил

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- Знать стандарты, технические требования к технике (ОПК-4);
- Знать методы контроля параметров техники(ОПК-6);
- Уметь использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности (ОПК-4);

- Владеть навыками разработки технических условий, стандартов и технических описаний технологических средств и их технологического оборудования (ОПК-4);

- Владеть навыками осуществления контроля за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технологических средств и их технологического оборудования (ОПК-6).

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация», индикаторы достижения компетенций ОПК-4,ОПК-6, перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-1 _{ОПК-4}	Знать: стандарты, технические требования к технике	З (ИД-1 _{ОПК-4})	Знает: стандарты, технические требования к технике	Вопросы для сдачи экзамена
2.	ИД-2 _{ОПК-4}	Уметь: использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности	У (ИД-2 _{ОПК-4})	Умеет: использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности	Вопросы для сдачи экзамена
3.	ИД-3 _{ОПК-4}	Владеть: навыками разработки технических условий, стандартов и технических описаний технологических	В (ИД-3 _{ОПК-4})	Владеет: навыками разработки технических условий, стандартов и технических описаний технологических	Вопросы для сдачи экзамена

		средств и их технологического оборудования		средств и их технологического оборудования	
4.	ИД-1 _{ОПК-6}	Знать: методы контроля параметров техники	З (ИД-1 _{ОПК-6})	Знает: методы контроля параметров техники	Вопросы для сдачи экзамена
5.	ИД-2 _{ОПК-6}	Уметь: навыками разработки технических условий, стандартов и технических описаний технологических средств и их технологического оборудования	У (ИД-2 _{ОПК-6})	Умеет: навыками разработки технических условий, стандартов и технических описаний технологических средств и их технологического оборудования	Вопросы для сдачи экзамена
6.	ИД-3 _{ОПК-6}	Владеть: навыками осуществления контроля за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технологических средств и их технологического оборудования	В (ИД-3 _{ОПК-6})	Владеет: навыками осуществления контроля за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технологических средств и их технологического оборудования	Вопросы для сдачи экзамена

4. Содержание дисциплины

4.1. Учебно-тематический план

Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы
1	Общие вопросы метрологии, стандартизации и сертификации	1	1	-
2	Теоретические вопросы метрологии	1	1	4
3	Стандартизация норм взаимозаменяемости	1	1	-
4	Основы стандартизации	0,5	1	-
5	Основы сертификации	0,5		-
Всего:		4	4	4

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Общие вопросы метрологии

Литература. Введение. Роль метрологии, стандартизации и сертификации в повышении качества технологических средств и процессов их производства и эксплуатации. История развития метрологии, стандартизации и сертификации.

Тема 2. Теоретические основы метрологии

Основные понятия, связанные с объектами измерений: свойства, величины, их классификация. Понятия о видах, методах и шкалах измерения. Классификация и краткая характеристика средств измерения. Погрешности измерений. Основы метрологического обеспечения.

Тема 3. Стандартизация норм взаимозаменяемости

Основные понятия о точности и взаимозаменяемости в машиностроении. Основные термины и определения по ГОСТ 25346-89. Графическое изображение размеров и отклонений. Основные понятия о посадках в системе вала и системе отверстия. Система допусков и посадок для гладких элементов сопрягаемых деталей. Размерные цепи. Расчет размерных цепей.

Тема 4. Основы стандартизации

Основные положения Федерального Закона о техническом регулировании в области стандартизации. Основные положения Федерального Закона о стандартизации в Российской Федерации. Принципы стандартизации. Документы в области стандартизации.

Тема 5. Основы сертификации

Система технического регулирования и подтверждения соответствия в Российской Федерации. Формы подтверждения соответствия. Схемы подтверждения соответствия.

4.3. Лабораторные занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, час	
				Заочная форма обучения
2	Теоретические основы метрологии	Плоскопараллельные концевые меры длины		0,4
		Штангенинструмент		0,4
		Микрометрический инструмент		0,4

	Рычажная скоба и рычажный микрометр		0,4
	Измерения углов		0,4
	Измерение резьбы		1
	Измерение калибра-пробки с помощью миниметра		1
	Контроль радиального биения венца цилиндрических зубчатых колес		-
	Измерение толщин покрытия на изделиях магнитным метолом		-
Всего:			4

4.4. Практические занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Содержание занятий		Заочная форма
1	Общие вопросы метрологии, стандартизации и сертификации	Методы измерения, шкалы измерения		1
2	Теоретические вопросы метрологии	Классификация и характеристика средств измерения		1
3	Стандартизация норм взаимозаменяемости	Графическое изображение размеров и отклонений. Допуски и посадки различных соединений		1
4	Основы стандартизации	Расчет размерных цепей		1
5	Основы сертификации	Заполнение схем и форм соответствия		-
Всего:				4

4.5. Контрольная работа

Контрольная работа выполняется по вариантам в соответствии с методическими указаниями. Оформляется в виде файла.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать наиболее важные моменты на которые обращает внимание преподаватель.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения лабораторных работ и практических занятий является самостоятельная подготовка к ним путем повторения материала лекций.

Преподавателем запланировано применение на лабораторных занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения лабораторных работ и защиты отчетов.

Практические работы проводятся в виде расчетов, выполняемых как вручную, так и использованием пакетов прикладных программ.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным и практическим занятиям, выполнение контрольной работы, подготовку к экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице.

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
		Заочна форма обучения
Самостоятельное изучение тем дисциплины:		115
Общие вопросы метрологии, стандартизации и сертификации		20
Теоретические основы метрологии		20
Стандартизация норм взаимозаменяемости		20
Основы стандартизации		22
Основы сертификации		33
Подготовка к лабораторным занятиям (по 2 часа на каждое занятие)		4
Подготовка к практическим занятиям(по 2 ч. на занятие)		4
Контрольная работа		18
Подготовка к экзамену		27
Всего		168

6. Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине

6.1. Перечень оценочных средств

1. Отчеты обучающихся по лабораторным работам.

2. Отчеты обучающихся по практическим занятиям
3. Банк тестовых заданий к экзамену.

6.2. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Экзамен проводится в форме письменного тестирования.

Экзаменационный тест состоит из 30 вопросов. Время, отводимое обучающемуся на экзаменационный тест, составляет один астрономический час.

Результаты экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день проведения экзамена, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.4. Примеры оценочных средств для экзамена

Примеры тестовых вопросов экзамена

1. Указать основное отклонение, если вал имеет размер $\varnothing 80_{-0,4}^{+0,1}$:
 - а) 0 мм; б) 0,1 мм; в) – 0,4 мм; г) – 0,3 мм.
2. Указать характер посадки и систему, в которой она задана, если $\varnothing 60_{h7(-0.030)}^{F8(+0.076)(+0.030)}$:
 - а) с зазором, в системе вала;
 - б) с зазором, в системе отверстия;
 - в) переходная, в системе вала;
 - г) с натягом в системе отверстия.
3. Размеры составляющих звеньев размерной цепи равны: $\overrightarrow{A_1} = 15_{+0,2}^{+0,4}$; $\overrightarrow{A_2} = 10_{-0,4}^{+0,1}$; $\overleftarrow{A_3} = 20_{-0,4}^{+0,2}$.
Чему равен допуск замыкающего звена:
 - а) 1,3 мм; б) – 0,3 мм; в) 0,8 мм.
4. Документ, который устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования - это:
 - а) технические условия;
 - б) государственный стандарт;
 - в) стандарт организации;
 - г) технический регламент.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. Основная и дополнительная учебная литература

7.1. Основная учебная литература

1. Крылова, Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии [Текст]: учебник для вузов / Г.Д. Крылова. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003.- 672 с.

7.2. Дополнительная литература

1. Мосталыгин, Г.П. Основы стандартизации, сертификации и метрологии [Текст]: учебное пособие / Г.П. Мосталыгин, А.Г. Мосталыгин.- Курган: Изд-во КГУ, 2004. – 94 с.

2. Радкевич Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: учебник / Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе, Б.И. Лактионов. – М.: Высш. Школа, 2006. – 800 с.

3. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]/ учеб. пособие / О.А. Леонов [и др.]. - М.: Колосс, 2013. – [http:// www. Student-library.ru / book/](http://www.Studentlibrary.ru/book/). ISBN 9785953206327. html.

3. Камардин, Н.Б. Метрология, стандартизация, подтверждение соответствия [Электронный ресурс]. Учеб. пособие / Н.Б. Камардин, И.Ю. Суркова. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2013. - [http:// www. Studentlibrary.ru / book/](http://www.Studentlibrary.ru/book/). ISBN 97855788214016. html.

8. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

1. Теория и практика в области метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия [Текст]: методические указания к выполнению контрольной работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для студентов направлений 15.03.01, 15.03.05; 20.03.01, 23.03.01, 23.03.03 и специальностей 23.05.01, 23.05.02. / Сост. В.Н. Орлов, В.Е. Овсянников. - Курган: Изд-во КГУ, 2017 г. – 15 с.

2. Федеральные Законы Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений», «О техническом регулировании», «О стандартизации в Российской Федерации».

3. Плоскопараллельные концевые меры длины [Текст]: методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов специальностей 200503, 151001, 151002, 190201, 190202, 190603, 190601, 280101, 190702. / Сост. П.А. Гудков. - Курган: Изд-во КГУ, 2009 г. – 18 с.

4. Штангенинструмент [Текст]: методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов, обучающихся по направлениям 27.03.01,

15.03.01, 15.03.04, 15.03.05, 20.03.01, 23.03.01, 23.03.02, 44.03.01, 23.05.01, 23.05.02. / Сост. В.В. Марфицын, В.Е. Овсянников. - Курган: Изд-во КГУ, 2016. – 12 с.

5. Микрометрический инструмент [Текст]: методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов, обучающихся по направлениям 27.03.01, 15.03.01, 15.03.04, 15.03.05, 20.03.01, 23.03.01, 23.03.02, 44.03.01, 23.05.01, 23.05.02. / Сост. В.В. Марфицын, В.Е. Овсянников. - Курган: Изд-во КГУ, 2016. – 12 с.

6. Рычажная скоба и рычажный микрометр [Текст]: методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов специальностей 200503, 151001, 151002, 190201, 190202, 190603, 190601, 280101, 190702. / Сост. С.В. Шишкина, В.Ф. Губанов. - Курган: Изд-во КГУ, 2009 г. – 13 с.

7. Измерение углов [Текст]: методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплинам: «Взаимозаменяемость», «Методы и средства измерений, испытаний и контроля», «Метрология, стандартизация и сертификация» для студентов специальностей 200503, 151001, 151002, 190201, 190202, 190603, 190601, 280101, 190702 / Сост. В.В. Марфицын, В.Н. Орлов. - Курган: Изд-во КГУ, 2009 г. – 17 с.

8. Измерение резьбы [Текст]: методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов специальностей 200503, 151001, 151002, 190201, 190202, 190603, 190601, 280101, 190702. / Сост. С.В. Шишкина, В.Ф. Губанов. - Курган: Изд-во КГУ, 2009 г. – 16 с.

9. Измерение калибра-пробки с помощью миниметра [Текст]: методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для студентов специальностей 220601.55, 190201.65, 190202.65, 151001.65, 280101.65, 230105.65, 150202.65, 190702.65, 190701.65, 050502.65, направлений 221700.62, 222000.62. / Сост. В.Е. Овсянников, Е.А. Чудинова. - Курган: Изд-во КГУ, 2012 г. – 16 с.

10. Контроль радиального биения венца цилиндрических зубчатых колес [Текст]: методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов специальностей 200503, 151001, 151002, 190201, 190202, 190603, 190601, 280101, 190702. / Сост. П.А. Гудков. - Курган: Изд-во КГУ, 2009 г. – 15 с.

11. Измерение толщин покрытий на изделиях магнитным методом [Текст]: методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов, обучающихся по направлению 27.03.01 «Стандартизация и метрология» / Сост. В.В. Марфицын, В.Е. Овсянников. - Курган: Изд-во КГУ, 2015. – 12 с.

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»

2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znaniium.com»
4. «Гарант» - справочно-правовая система

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе

11. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2, либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Метрология, стандартизация, сертификация»
образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

19.03.01–Биотехнология

Направленность:

Биотехнология

Трудоемкость дисциплины 5Е (180 академических часа)

Семестр: 3(заочная форма обучения).

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Содержание дисциплины

Общие вопросы метрологии. Теоретические основы метрологии. Стандартизация норм взаимозаменяемости. Основы стандартизации. Основы сертификации.

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
учебной дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация»
для направления 19.03.01 Биотехнология
Направленность:
Биотехнология

Изменения (дополнения) в рабочую программу на 20__ / 20__ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры

«__» _____ 20__ г. протокол № _____

Заведующий кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.

Изменения (дополнения) в рабочую программу на 20__ / 20__ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры

«__» _____ 20__ г. протокол № _____

Заведующий кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.