

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Максимов Алексей Борисович

Должность: директор департамента по образовательной политике

Дата подписания: 23.09.2023 14:57:57

Уникальный программный ключ:

8db180d1a3f02ac9e60521a5672742755c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Декан Факультета машиностроения

/Е.В. Сафонов/

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы и средства измерений и контроля качества продукции»

**Направление подготовки
27.03.01 «Стандартизация и метрология»**

Профиль: «Метрологическое обеспечение производств»

**Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр**

**Форма обучения
Очная**

Москва 2021

Программа дисциплины «Методы и средства измерений и контроля качества продукции» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки **27.03.01 «Стандартизация и метрология»** и профилю «**Метрологическое обеспечение производств**».

Программу составил:
к.э.н., доцент Т.А. Левина



Программа дисциплины «Методы и средства измерений и контроля качества продукции» по направлению **27.03.01 «Стандартизация и метрология»** утверждена на заседании кафедры «Стандартизация, метрология и сертификация»

«30» 08 2021 г. протокол № 1

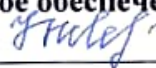
Заведующий кафедрой
доцент, к.э.н.



/Т.А. Левина/

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки **27.03.01 «Стандартизация и метрология»** и профилю «**Метрологическое обеспечение производств**»

«30» 08 2021 г.



/Т.А. Левина/

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Машиностроения

Председатель комиссии



/ А.Н. Васильев/

«01» 09 2021 г. Протокол: 9-21

1. Цели освоения дисциплины.

ЦЕЛЬ - формирование знаний о современных принципах, методах и средствах измерений и контроля физических величин применительно к машиностроению.

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ:

- подготовить обучающихся к практической деятельности по выполнению контроля параметров деталей и обработке полученных результатов;
- освоение алгоритма выбора средств измерений.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина относится к числу учебных дисциплин по выбору основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:

- основы метрология;
- введение в специальность;
- взаимозаменяемость и нормирование точности.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3	способностью выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю, использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством	знать: - классификацию: измерения, методов измерений, средств измерений, контрольных приспособлений, контроля; виды элементов контрольных приспособлений, метрологические характеристики средств измерений уметь: - описывать порядок работы и настройки контрольного приспособления, проводить автоматизацию контрольного приспособления, рассчитывать погрешность контрольного приспособления владеть: - положениями теоретической метрологии в части классификации средств измерений, измерений, методов измерений, а также в части метрологических характеристик средств измерений

		<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - порядок выбора универсальных средств измерений линейных размеров <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать универсальные средства измерений линейных размеров <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - положениями РД 50-98
ПК-8	<p>способностью участвовать в разработке планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования и других текстовых инструментов, входящих в состав конструкторской и технологической документации</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структуру методики выполнения измерений <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать методику выполнения измерений, протокол оформления результатов контроля <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - положениями ГОСТ Р 8.563-96

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **7** зачетных единиц, т.е. **252** академических часа (из них 144 часа – самостоятельная работа студентов), которые выделяются на третьим и четвертом семестрах.

Третий семестр: лекции 3 часа в неделю (54 часа); форма контроля – зачет.

Четвертый семестр: практические занятия 3 часа в неделю (54 часов); форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Методы и средства измерений и контроля качества продукции» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Содержание разделов дисциплины

Введение. Предмет и задачи дисциплины. Структура курса, его место и роль в подготовке специалиста, связь с другими дисциплинами.

Понятие измерения. Классификация измерений.

Метод измерения. Классификация методов измерений. Контактный и бесконтактный методы. Разновидности метода сравнения с мерой. Метод непосредственной оценки.

Средство измерений (СИ). Классификация СИ. Классификация по уровню автоматизации, по отношению к измеряемой величине, по принципу действия, по способу определения значения, по способу образования показаний.

Метрологические характеристики средств измерений.

Выбор средств измерений по ГОСТ 8.051-81 и РД 50-98.

Понятие контроля. Виды контроля. Классификация контроля.

Контрольные приспособления (КП). Классификация КП. Элементы КП.

Расчет погрешности КП.

Методика выполнения измерений (МВИ). Содержание разделов МВИ и рекомендации по их заполнению.

Автоматизация КП. Рекомендации по автоматизации КП в зависимости от вида КП и вида контроля. Варианты автоматизации КП.

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

– дискуссия по заданиям на чертежи различных контрольных приспособлений;

- написание и защита проекта по составлению МВИ для конкретного контрольного приспособления.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- дискуссия по заданиям на чертежи различных контрольных приспособлений;

- подготовка и защита проекта по составлению МВИ.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета и экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка.

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-3	способность выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю, использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством
ПК-8	способность участвовать в разработке планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования и других текстовых инструментов, входящих в состав конструкторской и технологической документации

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ПК-8 Способность участвовать в разработке планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования и других текстовых инструментов, входящих в состав конструкторской и технологической документации				
Показатель	Критерии оценивания			
	не зачтено	зачтено		
	2	3	4	5

<p>знать: структуру методики выполнения измерений</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: структура методики выполнения измерений</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: структура методики выполнения измерений. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: структура методики выполнения измерений, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: структуру методики выполнения измерений, свободно оперирует приобретенными знаниями</p>
<p>уметь: разрабатывать методику выполнения измерений, протокол оформления результатов контроля</p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: разрабатывать методику выполнения измерений, протокол оформления результатов контроля</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: разрабатывать методику выполнения измерений, протокол оформления результатов контроля. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: разрабатывать методику выполнения измерений, протокол оформления результатов контроля, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: разрабатывать методику выполнения измерений, протокол оформления результатов контроля. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности</p>
<p>владеть: положениями ГОСТ Р 8.563-96</p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет положениями ГОСТ Р 8.563-96</p>	<p>Обучающийся владеет навыками положениями ГОСТ Р 8.563-96. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях</p>	<p>Обучающийся частично владеет положениями ГОСТ Р 8.563-96. Проявляются неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет положениями ГОСТ Р 8.563-96</p>

ПК-8 Способность участвовать в разработке планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования и других текстовых инструментов, входящих в состав конструкторской и технологической документации

Показатель	Критерии оценивания			
	не зачтено	зачтено		
	2	3	4	5
знать: порядок выбора универсальных средств измерений линейных размеров	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: порядок выбора универсальных средств измерений линейных размеров	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: порядок выбора универсальных средств измерений линейных размеров. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: порядок выбора универсальных средств измерений линейных размеров, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: порядок выбора универсальных средств измерений линейных размеров, свободно оперирует приобретенными знаниями
уметь: выбирать универсальные средства измерений линейных размеров	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: выбирать универсальные средства измерений линейных размеров	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: выбирать универсальные средства измерений линейных размеров. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: выбирать универсальные средства измерений линейных размеров, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: выбирать универсальные средства измерений линейных размеров, протокол оформления результатов контроля. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности

владеть: положениями РД 50-98	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет положениями РД 50-98	Обучающийся владеет навыками положениями РД 50-98 Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях	Обучающийся частично владеет положениями РД 50-98. Проявляются неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации	Обучающийся в полном объеме владеет положениями РД 50-98
-------------------------------	---	--	--	--

ПК-3 способность выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю, использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством

Показатель	Критерии оценивания			
	не зачтено	зачтено		
	2	3	4	5
знать: классификацию измерения, методов измерений, средств измерений, контрольных приспособлений, контроля; виды элементов контрольных приспособлений, метрологические характеристики средств измерений	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: классификация измерения, методов измерений, средств измерений, контрольных приспособлений, контроля; виды элементов контрольных приспособлений, метрологические характеристики средств измерений	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: классификация измерения, методов измерений, средств измерений, контрольных приспособлений, контроля; виды элементов контрольных приспособлений, метрологические характеристики средств измерений. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: классификация измерения, методов измерений, средств измерений, контрольных приспособлений, контроля; виды элементов контрольных приспособлений, метрологические характеристики средств измерений, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: классификация измерения, методов измерений, средств измерений, контрольных приспособлений, контроля; виды элементов контрольных приспособлений, метрологические характеристики средств измерений, свободно оперирует приобретенными знаниями
уметь: описывать порядок работы и настройки контрольного	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет:	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие	Обучающийся демонстрирует полное соответствие

<p>приспособления, проводить автоматизацию контрольного приспособления, рассчитывать погрешность контрольного приспособления</p>	<p>описывать порядок работы и настройки контрольного приспособления, проводить автоматизацию контрольного приспособления, рассчитывать погрешность контрольного приспособления</p>	<p>следующих умений: описывать порядок работы и настройки контрольного приспособления, проводить автоматизацию контрольного приспособления, рассчитывать погрешность контрольного приспособления. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации</p>	<p>следующих умений: описывать порядок работы и настройки контрольного приспособления, проводить автоматизацию контрольного приспособления, рассчитывать погрешность контрольного приспособления, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации</p>	<p>следующих умений: описывать порядок работы и настройки контрольного приспособления, проводить автоматизацию контрольного приспособления, рассчитывать погрешность контрольного приспособления. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности</p>
<p>владеть: положениями теоретической метрологии в части классификации средств измерений, измерений, методов измерений, а также в части метрологических характеристик средств измерений</p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет положениями теоретической метрологии в части классификации средств измерений, измерений, методов измерений, а также в части метрологических характеристик средств измерений</p>	<p>Обучающийся владеет положениями теоретической метрологии в части классификации средств измерений, измерений, методов измерений, а также в части метрологических характеристик средств измерений. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях</p>	<p>Обучающийся частично владеет положениями теоретической метрологии в части классификации средств измерений, измерений, методов измерений, а также в части метрологических характеристик средств измерений. Проявляются неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет положениями теоретической метрологии в части классификации средств измерений, измерений, методов измерений, а также в части метрологических характеристик средств измерений</p>

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета и экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов

обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено» («не удовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»).

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные данной рабочей программой.

Шкала оценивания	Описание
зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков, приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности, не испытывает затруднений при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах

	показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент не может оперировать знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены в Приложении 1 к рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Направление подготовки: 27.03.01 Стандартизация и метрология
ОП (профиль): «Метрологическое обеспечение производств»
Форма обучения: очная

Кафедра: Стандартизация, метрология и сертификация

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Методы и средства измерений и контроля качества продукции

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств:
Вопросы, выносимые на зачет и экзамен
перечень дискуссионных тем
темы групповых и/или индивидуальных
проектов

Составитель

Доцент, к.т.н. Бавыкин О.Б.

Москва, 2021 год

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 1

Методы и средства измерений и контроля качества продукции					
ФГОС ВО 27.03.01 Стандартизация и метрология					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-3	способность выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю, использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством	знать: - классификацию: измерения, методов измерений, средств измерений, контрольных приспособлений, контроля; виды элементов контрольных приспособлений, метрологические характеристики средств измерений; порядок выбора универсальных средств измерений линейных размеров; структуру методики выполнения измерений уметь: - описывать порядок работы и настройки контрольного приспособления, проводить автоматизацию контрольного приспособления, рассчитывать погрешность контрольного приспособления; выбирать универсальные средства	Практические занятия, самостоятельная работа, лекции	З, Э, Д, П	Базовый уровень: воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам Повышенный уровень: практическое применение полученных знаний в процессе проекта; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном
ПК-8	способность участвовать в разработке планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации и обслуживания и других текстовых инструментов,				

	входящих в состав конструкторской и технологической документации	измерений линейных размеров; разрабатывать методику выполнения измерений, протокол оформления результатов контроля владеть: - положениями теоретической метрологии в части классификации средств измерений, измерений, методов измерений, а также в части метрологических характеристик средств измерений; положениями РД 50-98; положениями ГОСТ Р 8.563-96			и методическом обеспечении
--	--	--	--	--	----------------------------

** - Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к рабочей программе.

*Приложение 2
к рабочей программе*

***Перечень оценочных средств по дисциплине
«Методы и средства измерений и контроля качества продукции»***

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос (З – зачет; Э – экзамен)	Диалог преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала	Вопросы к зачету; экзамену
2	Дискуссия (Д)	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения	Перечень дискуссионных тем
3	Проект (П)	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления.	Типовая тема групповых и/или индивидуальных проектов

Перечень вопросов, выносимых на зачет и экзамен

Вопросы	Код компетенции
Варианты автоматизации КП	ПК- 3
Рекомендации по автоматизации КП в зависимости от вида КП и вида контроля	ПК-3
Методика выполнения измерений (МВИ). Содержание разделов МВИ и рекомендации по их заполнению	ПК-8
Расчет погрешности КП.	ПК-3,
Контрольные приспособления (КП). Классификация КП	ПК- 3
Элементы КП.	ПК-3
Понятие контроля. Виды контроля. Классификация контроля.	ПК-3
Выбор средств измерений по ГОСТ 8.051-81 и РД 50-98.	ПК-8
Понятие измерения. Классификация измерений.	ПК-3
Метод измерения. Классификация методов измерений. Контактный и бесконтактный методы.	ПК-8
Разновидности метода сравнения с мерой. Метод непосредственной оценки.	ПК-3
Средство измерений (СИ). Классификация СИ. Классификация по уровню автоматизации, по отношению к измеряемой величине, по принципу действия, по способу определения значения, по способу образования показаний.	ПК-3
Метрологические характеристики средств измерений	ПК-8

Перечень дискуссионных тем

1. Составить описание контрольного приспособления (КП) по предложенным чертежам
2. Указать на чертеже КП основные элементы
3. По чертежу КП дать его классификацию, классифицировать операцию контроля
4. По чертежу КП классифицировать СИ и измерение, выполняемое при контроле
5. По чертежу КП составить бланк оформления результатов контроля
6. Выбрать из предложенных средств измерений наилучшее для измерения конкретного линейного размера детали

Типовая тема групповых и/или индивидуальных Проектов (ПК-8)

Составить МВИ на КП

Структура проекта:

- 1 Описание контрольного приспособления
 - 1.1 Назначение КП
 - 1.2 Описание КП
 - 1.3 Порядок настройки КП
 - 1.4 Порядок работы КП
- 2 Автоматизация контрольного приспособления

2.1 Недостатки КП (конструкторские недостатки; недостатки, проявляющиеся в процессе работы; недостатки, связанные с метрологическими аспектами)

2.2 Пути исключения недостатков

2.3 Целесообразность проведения автоматизации

3 Методика выполнения измерений

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Н. Кайнова [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/61361>. — Загл. с экрана.

б) дополнительная литература:

1. Рожков, В.Н. Контроль качества при производстве летательных аппаратов: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2007. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/777>. — Загл. с экрана.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

1. Операционная система Windows 7(или ниже)

2. Офисные приложения, Microsoft Office 2013(или ниже)

8. Материально–техническое обеспечение дисциплины

Специализированные учебные лаборатории кафедры «Стандартизация, метрология и сертификация» АВ4304, АВ4307, АВ4309, АВ4314.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов обработки результатов измерений.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к промежуточной аттестации.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- выполнение домашних заданий по закреплению тем;
- выполнение домашних заданий по решению типичных задач и упражнений;
- научно-исследовательская работа студентов;
- участие в тематических дискуссиях, олимпиадах.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;
- презентация работы.

Вопросы, выносимые на самостоятельную работу

Требования, предъявляемые к средствам измерений, испытаний и контроля качества продукции. Измерения и контроль геометрических величин. Измерения и контроль механических величин. Измерения и контроль тепловых величин. Измерения и контроль электрических и магнитных величин. Измерения оптических величин. Измерения акустических величин.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Основное внимание при изучении данной дисциплины следует уделять внимание практическим занятиям, связанных с выполнением проекта по разработке методики выполнения измерений.

Для активизации учебного процесса при изучении дисциплины эффективно применение презентаций по различным темам.

Для проведения занятий по дисциплине используются средства обучения:

- учебники, информационные ресурсы Интернета;
- справочные материалы и нормативно-техническая документация;

	контроля.																
7	Контрольные приспособления (КП). Классификация КП.	3	7	1	2												
8	Элементы КП.	3	8	1	2												
9	Элементы КП (часть 2)	3	9	1	2												
10	Расчет погрешности КП.	3	10	1	2												
11	Расчет погрешности КП (часть 2)	3	11	1	2												
12	Общие сведения о МВИ.	3	12	1	2												
13	Содержание разделов МВИ и рекомендации по их заполнению.	3	13	1	2												
14	Автоматизация КП, общие сведения	3	14	1	2												
15	Рекомендации по автоматизации КП в зависимости от вида КП и вида контроля.	3	15	1	2												
16	Варианты автоматизации КП	3	16	1	2												
17	Целесообразность автоматизации КП	3	17	1	2												
18	Обзорное занятие	3	18	1	2												
19	Составление описание контрольного приспособления (КП) по предложенным чертежам	4	1	1	2												
20	Дискуссия по теме п. 19.	4	2	1	2												
21	Указание на чертеже КП основных элементов	4	3	1	2												
22	Дискуссия по теме п. 21.	4	4	1	2												
23	Составление по чертежу КП его классификации, классификации контроля	4	5	1	2												
24	Дискуссия по теме п. 23.	4	6	1	2												
25	Составление по чертежу КП	4	7	1	2												

	классификации средства измерений, измерения														
26	Дискуссия по теме п. 25.	4	8	1	2										
27	Составление протокола оформления результатов контроля	4	9	1	2										
28	Дискуссия по теме п. 27.	4	10	1	2										
29	Выбор универсальных средств измерения для контроля предложенной детали	4	11	1	2										
30	Дискуссия по теме п. 29.	4	12	1	2										
31	Выполнение раздела 1 проекта	4	13	1	2										
32	Выполнение раздела 2 проекта	4	14	1	2										
33	Выполнение раздела 13 проекта	4	15	1	2										
34	Защита проекта, консультация по разделам проекта	4	16-18	3	6										
35	Форма аттестации													Э (4 с е м)	3 (3 се м)
36	Всего часов по дисциплине			5 4	54										

Заведующий кафедрой «Стандартизация, метрология, сертификация»,
доцент, к.т.н.

О.Б. Бавыкин