



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:

Директор института
Естествознания и стандартизации
И.Ю. Мезин
«29» октября 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ИСПЫТАНИЙ И КОНТРОЛЯ МЕТАЛЛОПРОДУКЦИИ

Направление подготовки

27.03.01 Стандартизация и метрология

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Программа подготовка – прикладной бакалавриат

Форма обучения

Очная

Институт
Кафедра
Курс
Семестр

*Естествознания и стандартизации
Технологий, сертификации и сервиса автомобилей
4
8*

Магнитогорск
2018г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология, утвержденного приказом МОиН РФ от от 6 марта 2015г., № 168.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологий, сертификации и сервиса автомобилей «23» октября 2018г., протокол № 3.

Зав. кафедрой _____ / И.Ю. Мезин /

Рабочая программа одобрена методической комиссией Института Естествознания и стандартизации «29» октября 2018 г., протокол № 2.

Председатель _____ / И.Ю. Мезин /

Рабочая программа составлена: _____ доцент, канд, техн. наук

_____ / Е.Г. Касаткина /

Рецензент: _____ профессор кафедры ТОМ, д-р техн. наук

_____ / М.А. Полякова /

Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	Раздел РПД (модуля)	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата. № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
1	8	Актуализация учебно-методического и программного обеспечения	3.09.2019 №1	<i>mez</i>
2	9	Актуализация раздела «Материально-техническое обеспечение»	3.09.2019 №1	<i>mez</i>
3	8	Актуализация раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»	07.09.2020 №2	<i>mez</i>

1 Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Методы и технологии испытаний и контроля металлопродукции» является формирование знаний об организации и технологии испытаний, практическое освоение методов измерений, контроля, испытаний, разработка планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина «Методы и технологии испытаний и контроля металлопродукции» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы по направлению 27.03.01 Стандартизация и метрология.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин: Метрология, Стандартизация; Основы технического регулирования, Технология производства металлопродукции.

Знания (умения, владения), полученные при изучении дисциплины, будут необходимы им при выполнении ВКР, научно-исследовательской работы.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины «Методы и технологии испытаний и контроля металлопродукции» студент должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-3 - способностью выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю, использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством	
Знать	средства контроля качества продукции; метрологические основы измерений
Уметь	выполнять работы по метрологическому обеспечению производства и контролю качества продукции
Владеть	навыками работы со средствами измерений
ПК-5 - способностью производить оценку уровня брака, анализировать его причины и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению	
Знать	номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров и технологических процессов;
Уметь	определять фактические значения контролируемых параметров; применять методы испытаний и контроля
Владеть	методологией оценки уровня брака, анализа его причин и разработки предложений по его предупреждению и устранению
ПК-8 - 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	
Знать:	методики выполнения измерений, испытаний и контроля; порядок разработки программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля;

Уметь:	применять средства контроля и испытаний; применять аттестованные методики выполнения испытаний и контроля
Владеть:	навыками разработки программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля
ПК – 12 - способностью проводить мероприятия по контролю и повышению качества продукции, организации метрологического обеспечения разработки, производства, испытаний, эксплуатации и утилизации	
Знать	методы испытаний и контроля качества продукции; номенклатуру показателей качества продукции
Уметь	осуществлять анализ технических требований; определять показатели качества продукции и производственных процессов; проводить мероприятия по контролю и повышению качества продукции
Владеть	навыками обработки данных и оценки точности полученных результатов измерений, испытаний и контроля

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 единиц 180 академических часов в том числе:

- контактная работа – 91,95 академических часов
- аудиторная – 88 академических часов;
- внеаудиторная - 3,95 академических часов
- в форме практической подготовки – 4 академических часов;
- самостоятельная работа – 52,35 академических часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 академических часов

Раздел/Тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		Лекции	лабораторные занятия	практические занятия				
1. Многообразие измерительных задач в металлургии. Средства измерений, основные понятия. Классификация средств измерений по типу, виду, метрологическому назначению.	8	2	4	2	4	-самостоятельное изучение учебной литературы -подготовка к лабораторной работе	Устный опрос (себе-седование) Защита лабораторной работы	ПК-3-зув ПК-12-зув
2. Классификация измерений по видам	8	2	-	2	2	-самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос (себе-седование)	ПК-3-зув ПК-12-зув
3. Классификация методов измерений и контроля	8	2	-	2	2	-самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос (себе-седование)	ПК-3-зув ПК-12-зув
4. Измерение и контроль физических величин, контролируемых в металлургии. 4.1. Измерение и контроль линейных размеров 4.2. Измерение и контроль температуры 4.3. Измерение и контроль механических усилий, деформаций и механических напряжений	8	6	10/4И	0	4	-самостоятельное изучение учебной литературы -подготовка к лабораторной работе	Устный опрос (себе-седование) Защита лабораторной работы	ПК-3-зув ПК-5-зув ПК-12-зув

4.4. Измерение массы 4.5. Измерение плотности веществ 4.6. Измерение и контроль электрических свойств 4.7. Измерение и контроль оптических свойств								
5. Контроль качества продукции. Технический контроль. Основные понятия	8	2	-	4	2	-самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос (собеседование)	ПК-3-зув ПК-5-зув ПК-12-зув
6. Специфика и тенденции развития служб управления качеством продукции предприятий	8	1	-	1	2	-самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос (собеседование)	ПК-5-з ПК-8-з
7. Задачи и функции службы технического контроля продукции на предприятии	8	1	-	1	2	-самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос (собеседование)	ПК-5-з ПК-8-з
8. Нормативные расчеты ресурсного обеспечения служб контроля качества	8	2	-	4	2	-самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос (собеседование)	ПК-5-зув ПК-8-зув
9. Способы представления продукции на контроль	8	2	2	2	4	-самостоятельное изучение учебной литературы -подготовка к лабораторной работе	Устный опрос (собеседование) Защита лабораторной работы	ПК-5-зув ПК-8-зув ПК-12-зув
10. Статистический контроль качества	8	2	4И	4	4	-самостоятельное изучение учебной литературы -подготовка к лабораторной работе	Устный опрос (собеседование) Защита лабораторной работы	ПК-5-зув ПК-12-зув
11. Уровни дефектности	8	2		2	4	-самостоятельное изучение учебной литературы -подготовка к лабораторной работе	Устный опрос (собеседование) Защита лабораторной работы	ПК-5-зув
12. Входной контроль качества металлопродукции	8	2	2И	2	4	-самостоятельное изучение учебной литературы -подготовка к лабораторной работе	Устный опрос (собеседование) Защита лабораторной работы	ПК-5-зу ПК-8-зу

13. Классификация и назначение основных видов испытаний.	8	4	-	4	14,4	-самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос (собеседование) Домашнее задание	ПК-8-зув
14. Методики и характеристики испытаний	8	3	-	3	2	-самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос (собеседование)	ПК-5-зув ПК-8-зув
Итого по дисциплине		33	22/10И	33	52,4		Экзамен	

5 Образовательные и информационные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Методы и технологии испытаний и контроля металлопродукции» используются традиционная и модульно – компетентностная технологии.

Лекции проходят в традиционной форме, в форме лекций-консультаций с коллективным обсуждением какого-либо вопроса, проблемы или сопоставлении информации, идей, мнений, предложений. При этом цели дискуссии тесно связаны с темой лекции.

Практические и лабораторные занятия способствуют более глубокому освоению теоретического материала. Предусмотрено 10ч. интерактивных занятий (разбор конкретных ситуаций). Выполнение практических заданий основывается на материалах, которые студенты получили при прохождении производственной практики. В учебном процессе предусмотрено использование активных форм проведения занятий (деловые игры, разбор конкретных ситуаций). При проведении практических занятий учитывается степень самостоятельности их выполнения их студентами. Предусматривается проведение занятий в лаборатории ОАО «ММК-Метиз» с изучением организации лаборатории механических испытаний, машин для испытаний на растяжение, кручение.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

По дисциплине «Методы и технологии испытаний и контроля металлопродукции» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает проведение лабораторных и практических занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; выполнение домашнего задания и подготовка к лабораторным занятиям.

Домашнее задание

Для конкретного вида продукции определить методы контроля, средства испытаний и вспомогательные устройства, порядок подготовки к проведению испытаний, правила обработки результатов испытаний, правила оформления результатов испытаний, допустимую погрешность испытаний.

Перечень лабораторных занятий

1. Приборы для измерения линейных размеров: штангенприборы, микрометрические приборы. Устройство и принцип действия
2. Методы измерения, испытания и контроля различных видов металлопродукции (проволока, канаты, крепежные изделия, лента, калиброванная сталь, холоднокатаная сталь, горячекатаная сталь)
3. Приборы для измерения температуры. Устройство и принцип действия
4. Измерение толщины покрытий, нанесенных различными методами
5. Пробоотбор. Подготовка образцов для испытаний
6. Приборы для измерения твердости металлов. Устройство и принцип действия
7. Обработка результатов измерений и испытаний

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-3 - способностью выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю, использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством		
Знать	средства контроля качества продукции; метрологические основы измерений	<ol style="list-style-type: none"> 1. Виды измерений, их классификация 2. Методы измерений, их классификация 3. Средства измерений, их классификация 4. Метрологическое обеспечение 5. Цели метрологического обеспечения
Уметь	выполнять работы по метрологическому обеспечению производства и контролю качества продукции	<ol style="list-style-type: none"> 1. Метрологическое обеспечение жизненного цикла продукции.
Владеть	навыками работы со средствами измерений	<ol style="list-style-type: none"> 1. Измерение линейных размеров с использованием штангенциркуля, микрометра. 2. Основные метрологические характеристики СИ 3. Измерение шероховатости 4. Измерение температуры 5. Измерение плотности
ПК-5 - способностью производить оценку уровня брака, анализировать его причины и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению		
Знать	номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров и технологических процессов;	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основы организации ОТК 2. Структура ОТК 3. Структура и задачи ЦЗЛ 4. Технический контроль 5. Контроль качества продукции 6. Уровни дефектности
Уметь	определять фактические значения контролируемых параметров; применять методы испытаний и контроля	<ol style="list-style-type: none"> 1. Входной контроль 2. Текущий контроль 3. Приемочный контроль
Владеть	методологией оценки уровня брака, анализа его причин и разработки предложений по его предупреждению и устранению	<ol style="list-style-type: none"> 1. Этапы внедрения статистического контроля качества 2. Стадии и объекты системы контроля качества
ПК-8 - 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		

Знать:	методики выполнения измерений, испытаний и контроля; порядок разработки программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля;	1. Методика испытаний. Программа испытаний 2. Методики выполнения измерений
Уметь:	применять средства контроля и испытаний; применять аттестованные методики выполнения испытаний и контроля	1. Основное содержание программы испытаний 2. Основное содержание методики испытаний 3. Основное содержание МВИ
Владеть:	навыками разработки программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля	1. Разработка методик измерений 2. Аттестация МВИ 3. Метрологический надзор за аттестованными МВИ
ПК – 12 - способностью проводить мероприятия по контролю и повышению качества продукции, организации метрологического обеспечения разработки, производства, испытаний, эксплуатации и утилизации		
Знать	методы испытаний и контроля качества продукции; номенклатуру показателей качества продукции	1. Средства контроля качества продукции 2. Испытание продукции. Классификация испытаний
Уметь	осуществлять анализ технических требований; определять показатели качества продукции и производственных процессов; проводить мероприятия по контролю и повышению качества продукции	1. Виды контроля в зависимости от использования контролируемой продукции, от цели контроля в процессе изготовления, от места контроля, от характера продукции 2. Испытания материалов на растяжение 3. Испытание проволоки на кручение 4. Испытания на ударную вязкость 5. Испытания на сжатие 6. Испытания на изгиб 7. Испытания на твердость 8. Проба на выдавливание
Владеть	навыками обработки данных и оценки точности полученных результатов измерений, испытаний и контроля	1. Способы представления продукции на контроль 3. Методы отбора продукции в выборку 4. Классификация выборок 5. Статистический контроль качества: - виды контроля, - основные стандартизированные понятия, применяемые при контроле качества, - планы статистического контроля, - оперативная характеристика плана 6. Обработка и анализ результатов испытаний

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний и степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку «**отлично**» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку «**хорошо**» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «**удовлетворительно**» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку «**неудовлетворительно**» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку «**неудовлетворительно**» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение

а) Основная литература:

1. Дубов, Г. М. Методы и средства измерений, испытаний и контроля : учебное пособие / Г. М. Дубов, Д. М. Дубинкин. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2011. — 224 с. — ISBN 978-5-89070-791-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/6659> (дата обращения: 26.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Земсков, Ю. П. Организация и технология испытаний : учебное пособие / Ю. П. Земсков, Л. И. Назина. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-3028-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107930> (дата обращения: 26.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Леонов, О. А. Управление качеством : учебник / О. А. Леонов, Г. Н. Темасова, Ю. Г. Вергазова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-2921-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130492> (дата обращения: 26.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Шубина, М. В. Методы и средства измерений и контроля : практикум / М. В. Шубина, Е. С. Махоткина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-

ROM). – URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3697.pdf&show=dcatalogues/1/1527541/3697.pdf&view=true> (дата обращения 09.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.

3. Шубина, М. В. Лабораторный практикум по контрольно-измерительным процессам в отрасли : учебное пособие / М. В. Шубина, Е. С. Махоткина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2727.pdf&show=dcatalogues/1/1132105/2727.pdf&view=true> (дата обращения 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.

4. Стандарты и качество [Текст]: ежемесячный научно-технический и экономический журн. –М.: РИА «Стандарты и качество». –ISSN 0038-9692.

5. Век качества: электронное научное издание. Режим доступа: http://www.agequal.ru/e_archive.html ISSN 2500-1841.

в) методические указания:

1. Касаткина Е.Г. Средства измерений геометрических величин. Методические указания для выполнения лабораторных работ/ Е.Г. Касаткина, Е.С. Яковлева. -Магнитогорск: Магнитогорск. гос. техн. ун-т им. Г.И. Носова, 2012. 10с.

г) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). - URL: https://elibrary.ru/progect_risc.asp.

2. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). - URL: <https://scholar.google.ru/>

3. Информационная система – Единое окно доступа к информационным ресурсам. - URL: <http://window.edu.ru/>.

4. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://www.gost.ru/>

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	Свободно распространяемое	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Доска, мультимедийный проектор, экран
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: Лаборатория конструкции авто-	Средства измерений: штангенциркули; микрометры гладкие. Лабораторный прокатный стан

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
мобиля и производственных процессов	
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.