

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Организация и технология испытаний»

направление подготовки / специальность

27.03.01 «Стандартизация и метрология»

направленность (профиль) подготовки

«Стандартизация и метрология»

г. Владимир

2021 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Организация и технология испытаний» является формирование знаний, умений и навыков, необходимых для успешного овладения профессиональными компетенциями в области установления, реализации и контроля норм, правил и требований к продукции (услуге); участия в разработке метрологического обеспечения, метрологического контроля и надзора, нацеленных на поддержание единства измерений, высокое качество и безопасность продукции (услуги), высокую экономическую эффективность для производителей и потребителей на основе современных методов управления качеством при соблюдении требований эксплуатации и безопасности; обеспечения функционирования систем подтверждения соответствия продукции, процессов и услуг заданным требованиям и обеспечивающих способность выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности в современных условиях.

Задачи дисциплины:

- изучить метрологическое обеспечение, технологию и организацию испытаний, направленных на поддержание единства измерений, систем подтверждения соответствия продукции, процессов и услуг заданным требованиям, высокое качество и безопасность продукции (услуг);
- научиться применять полученные знания для достижения долговременного успеха и стабильности функционирования организаций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

«Организация и технология испытаний» относится к дисциплинам обязательной части.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-6. Способен принимать научно-обоснованные решения в области стандартизации и метрологического обеспечения на основе методов системного и функционального анализа	ОПК-6.1. Знает основные понятия и принципы стандартизации, метрологического обеспечения, способы и средства получения, хранения и переработки информации в целях реализации функций профессиональной деятельности	Знает: - основные понятия и принципы метрологического обеспечения испытаний, способы и средства получения, хранения и переработки измерительной информации при проведении испытаний	Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание
	ОПК-6.2. Умеет формализовано описывать проект как объект управления и проводить экспертное оценивание; обосновывать оптимальность принимаемого решения на базе различных критериев	Умеет: - разрабатывать программы и методики испытаний	Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание
	ОПК-6.3. Владеет научными методами и практическими приемами решения разнообразных проблем, возникающих в сфере профессиональной деятельности, на основе системного подхода и представления объекта исследования в виде системы; навыками применения	Владеет: - методами и практическими навыками проведения испытаний продукции и процессов.	Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание

	компьютерных программ для решения практических задач цифровизации в области профессиональной деятельности		
ПК-2. Способен выполнять метрологический надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, состояния и применения средств измерений	ПК-2.1. Знает нормативно-техническую базу, типы средств измерений, используемых в профессиональной деятельности	Знает: - нормативно-техническую базу, типы средств измерений, используемые при испытаниях	Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание
	ПК-2.2. Умеет выполнять метрологический надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений	Умеет: - выполнять метрологический надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений	Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание
	ПК-2.3. Владеет навыками контроля соответствия рабочих эталонов, средств поверки и калибровки требованиям, указанным в нормативно-технической документации, навыками анализа и определения потребности подразделения в рабочих эталонах, средства поверки и калибровки, навыками подбора и приобретения рабочих эталонов, средств поверки и калибровки	Владеет: - навыками контроля соответствия испытательного оборудования нормативным требованиям	Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание
ПК-6. Способен разрабатывать методики измерений и испытаний	ПК-6.1. Знает особенности разрабатывать методики измерений и испытаний, принципы применения типовых средств измерений и контроля для оценки соответствия	Знает: - особенности разработки методики измерений и испытаний, принципы применения типовых средств измерений и контроля для оценки соответствия	Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание
	ПК-6.2. Умеет разрабатывать методики измерений и испытаний, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности результатов контроля с учетом ошибок 1-го и 2-го рода	Умеет: - разрабатывать методики измерений и испытаний	Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание
	ПК-6.3. Владеет навыками разработки методики измерений и испытаний, способностью выявлять и оценивать источники погрешностей измерения и ошибки контроля в процессе производства	Владеет: - навыками разработки методики измерений и испытаний	Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1.	Испытания	7	1-4	4	4	4	8	25	Рейтинг-контроль 1
2.	Технология и организация испытаний	7	5-8	4	4	4	8	25	Рейтинг-контроль 2
3.	Метрологическое обеспечение испытаний	7	9-14	6	6	6	12	25	Рейтинг-контроль 3
Всего за 7 семестр:				14	14	14		75	Экзамен (27)
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				14	14	14		75	Экзамен (27)

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Испытания

Тема 1. Основные понятия и определения дисциплины

Содержание темы. Жизненный цикл технической системы. Состояния технических систем на различных этапах жизненного цикла и параметры состояний. Классификация внутренних и внешних воздействий на изделия и материалы.

Тема 2. Виды испытаний

Содержание темы. Физические и модельные испытания. Методы моделирования в испытаниях. Классификация испытаний по условиям и месту проведения, по продолжительности, по виду и по результатам воздействия, по определяемым характеристикам.

Раздел 2. Технология и организация испытаний

Тема 3. Технология и организация испытаний

Содержание темы. Условия, объект, метод, методика, программа испытаний. Средства испытаний, испытательное оборудование, Точность испытаний. Протокол испытаний. Испытательное подразделение. Способы проведения испытаний. Организация ускоренных испытаний.

Тема 4. Методы повышения точности испытаний (измерений)

Содержание темы. Основные положения РМГ 64-2003 «ГСИ. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Методы и способы повышения точности измерений». Анализ измерительной задачи, целей измерений и результатов оценивания погрешностей. Способы и методы повышения точности измерений.

Раздел 3. Метрологическое обеспечение испытаний

Тема 5. Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия

Содержание темы. Основные положения ГОСТ Р 51672-2000 «Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия». Определения соответствия, оценки и подтверждения соответствия, испытаний на соответствие, метрологического обеспечения испытаний. Цели и задачи метрологического обеспечения испытаний. Основные требования к метрологическому обеспечению испытаний: требования к испытательному и вспомогательному оборудованию, к методикам измерений и испытаний, к результатам испытаний. Функции метрологических служб. Государственный метрологический надзор. Определение погрешностей и воспроизводимости результатов испытаний.

Тема 6-7. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий

Содержание темы. Основные положения межгосударственного стандарта ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий». Беспристрастность и конфиденциальность. Требования к структуре и ресурсам лаборатории. Требования к процессу. Выбор, верификация и валидация методов, отбор образцов, обращение с объектами испытаний, технические записи, оценивание неопределенности измерений, обеспечение достоверности результатов, предоставление отчетов, управление несоответствующей работой, управление данными и информацией. Требования к системе менеджмента лаборатории.

Содержание практических занятий по дисциплине

Раздел 1. Испытания

Темы 1-2. Обработка результатов испытаний

Содержание темы. Состояния, события и показатели, характеризующие надежность технических систем. Использование методов теории вероятности и математической статистики для обработки результатов эксплуатационных испытаний технических систем. Порядок обработки данных об отказах изделий: подготовка экспериментальных данных (составление вариационного ряда и группировка данных); построение гистограммы и выбор закона распределения; вычисление параметров выбранного закона; проверка допустимости выбранного закона по критериям согласия; оценка показателей надежности.

Раздел 2. Технология и организация испытаний

Тема 3. Разработка программы испытаний

Содержание темы. Структура и содержание программы испытаний. Разработка программы проведения испытаний по индивидуальному заданию.

Тема 4. Разработка методики испытаний

Содержание темы. Структура и содержание методики испытаний. Разработка методики испытаний по индивидуальному заданию. ГОСТ Р 8.563-2009 «ГСИ. Методики (методы) измерений» о структуре и содержанию методик измерений.

Раздел 3. Метрологическое обеспечение испытаний

Тема 5. Контроль качества результатов измерений (испытаний).

Содержание темы. Выбор процедуры контроля качества результатов измерений (испытаний) по ГОСТ Р ИСО 5725-6-2002 «Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 6. Использование значений точности на практике». Оценка показателей точности и сходимости результатов измерений по результатам контрольных процедур. Построение контрольных карт Шухарта.

Тема 6. Аттестация испытательного оборудования

Содержание темы. Основные положения ГОСТ Р 8.568-2017 «ГСИ. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения». Программа, методика и протокол аттестации испытательного оборудования.

Содержание лабораторных работ по дисциплине

Тема 1. Испытание безопасности монитора ПЭВМ по параметрам напряженности электрического поля и плотности магнитного потока

Содержание темы. Назначение, устройство и работа измерителя «ВЕ-метр-АТ-002». Измерение параметров электромагнитных полей монитора компьютера, сравнение с нормативными значениями. Заключение о безопасности монитора компьютера по параметрам напряженности электрического поля и плотности магнитного потока.

Тема 2. Испытания монитора компьютера на безопасность по показателю напряженности электростатического поля.

Содержание темы. Назначение, устройство и работа измерителя параметров электростатических полей «ИСТ-1». Измерение параметра напряженности электростатического поля монитора компьютера, сравнение с нормативным значением. Заключение о безопасности монитора компьютера по показателю напряженности электростатического поля.

Тема 3. Оформление протокола испытаний продукции на безопасность

Содержание темы. Оценка соответствия требованиям безопасности. Протокол испытаний на безопасность. Содержание протокола испытаний.

Тема 4. Испытания образца электрической бытовой техники на безопасность по параметру уровня звукового давления

Содержание темы. Назначение, устройство и принцип работы шумомера. Понятие и параметры

шума. Измерение уровня звукового давления образца электрической бытовой техники. Сравнение результатов с нормативными значениями. Заключение о безопасности образца электрической бытовой техники по параметру уровня звукового давления.

Тема 5. Испытания образцов сельскохозяйственной продукции на безопасность по показателям радиоактивности и концентрации нитратов

Содержание темы. Устройство и принцип работы измерителя радиоактивности и концентрации нитратов. Измерение уровня радиоактивности и концентрации нитратов в образцах сельскохозяйственной продукции. Сравнение результатов с нормативными значениями. Заключение о безопасности образцов сельскохозяйственной продукции по показателям радиоактивности и концентрации нитратов.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости (рейтинг-контроль 1, рейтинг-контроль 2, рейтинг-контроль 3)

Рейтинг-контроль 1

1. Жизненный цикл технической системы.
2. Состояния технических систем на различных этапах жизненного цикла. Параметры состояний.
3. Классификация внутренних и внешних воздействий на изделия и материалы.
4. Физические и модельные испытания.
5. Методы моделирования в испытаниях.
6. Классификация испытаний по условиям и месту проведения.
7. Классификация испытаний по продолжительности.
8. Классификация испытаний по виду и по результатам воздействия.
9. Классификация испытаний по определяемым характеристикам.
10. Условия испытаний.

Рейтинг-контроль 2

1. Объект и предмет испытаний.
2. Средства испытаний,
3. Испытательное оборудование,
4. Протокол испытаний.
5. Испытательное подразделение.
6. Способы проведения испытаний.
7. Организация ускоренных испытаний.
8. Точность испытаний.
9. Способы и методы повышения точности испытаний (измерений).

Рейтинг-контроль 3

1. Цели и задачи метрологического обеспечения испытаний.
2. Основные требования к метрологическому обеспечению испытаний.
3. Требования к испытательному и вспомогательному оборудованию.
4. Требования к методикам испытаний,
5. Требования к результатам испытаний.
6. Функции метрологических служб.
7. Государственный метрологический надзор.
8. Определение погрешностей результатов испытаний
9. Определение воспроизводимости результатов испытаний.
10. Требования к структуре испытательной лаборатории.
11. Требования к ресурсам испытательной лаборатории.
12. Требования к процессу в испытательной лаборатории.
13. Выбор, верификация и валидация методов испытаний.
14. Отбор образцов, обращение с объектами испытаний.
15. Требования к техническим записям в испытательной лаборатории.

16. Оценивание неопределенности измерений.
17. Обеспечение достоверности результатов.
18. Предоставление отчетов по результатам испытаний.
19. Управление несоответствующей работой в испытательной лаборатории.
20. Управление данными и информацией в испытательной лаборатории.
21. Требования к системе менеджмента испытательной лаборатории.

5.2 Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен)

Вопросы к экзамену

1. Жизненный цикл технической системы.
2. Состояния технических систем на различных этапах жизненного цикла. Параметры состояний.
3. Классификация внутренних и внешних воздействий на изделия и материалы.
4. Физические и модельные испытания.
5. Методы моделирования в испытаниях.
6. Классификация испытаний по условиям и месту проведения.
7. Классификация испытаний по продолжительности.
8. Классификация испытаний по виду и по результатам воздействия.
9. Классификация испытаний по определяемым характеристикам.
10. Условия испытаний.
11. Объект и предмет испытаний.
12. Средства испытаний,
13. Испытательное оборудование,
14. Протокол испытаний.
15. Испытательное подразделение.
16. Способы проведения испытаний.
17. Организация ускоренных испытаний.
18. Точность испытаний.
19. Способы и методы повышения точности испытаний (измерений).
20. Цели и задачи метрологического обеспечения испытаний.
21. Основные требования к метрологическому обеспечению испытаний.
22. Требования к испытательному и вспомогательному оборудованию.
23. Требования к методикам испытаний,
24. Требования к результатам испытаний.
25. Функции метрологических служб.
26. Государственный метрологический надзор.
27. Определение погрешностей результатов испытаний
28. Определение воспроизводимости результатов испытаний.
29. Требования к структуре испытательной лаборатории.
30. Требования к ресурсам испытательной лаборатории.
31. Требования к процессу в испытательной лаборатории.
32. Выбор, верификация и валидация методов испытаний.
33. Отбор образцов, обращение с объектами испытаний.
34. Требования к техническим записям в испытательной лаборатории.
35. Оценивание неопределенности измерений.
36. Обеспечение достоверности результатов.
37. Предоставление отчетов по результатам испытаний.
38. Управление несоответствующей работой в испытательной лаборатории.
39. Управление данными и информацией в испытательной лаборатории.
40. Требования к системе менеджмента испытательной лаборатории.

5.3 Самостоятельная работа обучающихся

Перечень тем для самостоятельной работы

- Тема 1. Основные понятия и определения дисциплины
- Тема 2. Виды испытаний
- Тема 3. Технология и организация испытаний
- Тема 4. Методы повышения точности испытаний
- Тема 5. Метрологическое обеспечение испытаний

Тема 6. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	Книгообеспеченность
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература*		
1. Пикалов, Ю. А. Организация и технология испытаний: Учебное пособие / Пикалов Ю.А., Секацкий В.С., Пикалов Я.Ю. - Краснояр.:СФУ, 2016. - 258 с.: ISBN 978-5-7638-3366-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/967556 (дата обращения: 14.08.2021). – Режим доступа: по подписке.	2016	https://znanium.com/catalog/product/967556 (дата обращения: 14.08.2021). – Режим доступа: по подписке
2. Набоких, В. А. Испытания автомобиля : учебное пособие / В.А. Набоких. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-547-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1087951 (дата обращения: 14.08.2021). – Режим доступа: по подписке.	2020	https://znanium.com/catalog/product/1087951 (дата обращения: 14.08.2021). – Режим доступа: по подписке.
3 Быков, С. Ю. Испытания материалов: Учеб. пособие / С. Ю. Быков, А.Г Схиртладзе. - Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2018. - 120 с. - ISBN 978-5-906923-84-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/946774 (дата обращения: 14.08.2021). – Режим доступа: по подписке.	2018	https://znanium.com/catalog/product/946774 (дата обращения: 14.08.2021). – Режим доступа: по подписке
Дополнительная литература		
1. Калеева, Ж. Г. Обработка результатов механических испытаний материалов методом линейного регрессионного анализа : методические указания / Ж. Г. Калеева, Е. В. Пояркова, С. Н. Горелов. - 3-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2020. - 46 с. - ISBN 978-5-9765-2482-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1149717 (дата обращения: 14.08.2021). – Режим доступа: по подписке.	2020	https://znanium.com/catalog/product/1149717 (дата обращения: 14.08.2021). – Режим доступа: по подписке.

6.2 Периодические издания

1. Журнал «Стандарты и качество».

6.3 Интернет-ресурсы

1. <http://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования
2. <http://www.gost.ru/> Портал ГОСТ
3. <http://window.edu.ru/> «Единое окно» доступа к образовательным ресурсам
4. <https://www.lektorium.tv/> «Лекториум», образовательные курсы нового поколения (Massive Open Online Course), подготовленные ведущими вузами России специально для онлайн образования

5. <http://universarium.org/> «Универсариум», межвузовская площадка открытого электронного образования
6. <https://openedu.ru/> «OpenEdu», открытое образование, курсы ведущих вузов России

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического/лабораторного типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы: аудитории, оснащенные мультимедиа оборудованием, компьютерные классы с доступом в интернет, аудитории без специального оборудования.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения: пакет MS-Office, Microsoft Windows, AcrobatReader, Matlab, СПС «Консультант Плюс» (инсталированный ресурс ВлГУ).

Рабочую программу составил к.х.н., доцент кафедры УКТР Ромадановская М.П.
(ФИО, должность, подпись)

Рецензент (представитель работодателя)
Заместитель директора АНО «УНИЦ» Нуждин В.Ф.
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры УКТР
Протокол № 1 от 30.08.2021 года

Заведующий кафедрой УКТР Орлов Ю.А.
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
на заседании учебно-методической комиссии направления 27.03.01 «Стандартизация и метро-
логия» Протокол № 1 от 30.08.2021 года

Председатель комиссии Орлов Ю.А. заведующий кафедрой УКТР
(ФИО, должность, подпись)