Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 22.08.2024 10:05:41
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
_____ /Е.В. Сафонов/
«13» февраля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ИСПЫТАНИЙ

Направление подготовки

27.03.02 Управление качеством

Профиль подготовки

Управление качеством на производстве

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва, 2024 г.

Разработчик:

ст. преподаватель кафедры
«Стандартизация, метрология и сертификация» /О.Г. Савостикова/

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Стандартизация,
метрология и сертификация»,
к.э.н., доцент / Т.А. Левина/

Содержание

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3 Структура и содержание дисциплины.....5
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость 5
3.2 Тематический план изучения дисциплины 6
3.3 Содержание дисциплины 7
3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 10
3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 11
4 Учебно-методическое и информационное обеспечение.....11
4.1 Нормативные документы и ГОСТы.....11
4.2 Основная литература 11
4.3 Дополнительная литература 12
4.4 Электронные образовательные ресурсы.....12
4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение……..12
4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....12
5 Материально-техническое обеспечение.....12
6 Методические рекомендации 13
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения……13
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины……13
7 Фонд оценочных средств 14
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения.....15
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения.....16
7.3 Оценочные средства 22

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К **основным целям** освоения дисциплины «Основы организация и технология испытаний» следует отнести:

-освоение обучающимися компетенций в сфере планирования и проведения испытаний продукции;

- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по указанному направлению.

К **основным задачам**освоения дисциплины «Организация и технология испытаний» следует отнести:

- изучение теоретических основ проведения испытаний продукции;

- привитие практических навыков по вопросам, связанным с процедурами организации и проведения испытаний продукции машиностроения на всем протяжении ее жизненного цикла, а также обработки измерительной информации, полученной в процессе испытаний.

ПК-2 Способен проводить контроль продукции на всех стадиях производственного процесса	ИПК-2.1. Знает нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы контроля качества продукции на всех стадиях производственного процесса; разработки и аттестации методик испытаний; методики статистической обработки результатов измерений и контроля. ИПК-2.2. Умеет: использовать методики измерений, контроля и испытаний продукции на всех стадиях производственного процесса; выбирать методы и средства контроля параметров характеристик продукции; выполнять статистическую обработку результатов контроля и измерений, рассчитывать погрешности (неопределенности) результатов измерений. ИПК-2.3. Владеет: навыками контроля и подготовки заключений о соответствии качества продукции на всех стадиях производственного процесса требованиям нормативной документации и разработки мероприятий по повышению ее качества; навыками проведения испытаний продукции и обработки данных, полученных при испытаниях.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Организация и технология испытаний» относится к части блока Б1 «Дисциплины (модули)» и входит в образовательную программу подготовки бакалавров по направлению подготовки **27.03.02 «Управление качеством»** и профилю **«Управление качеством на производстве»** для очной формы обучения.

Дисциплина «Организация и технология испытаний» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ОП:

- теория вероятности и математическая статистика;
- основы риск-менеджмента.
- планирование и организация эксперимента;
- надежность, диагностика и риски технических систем.
- метрология;
- методы и средства измерений и контроля качества продукции;
- система безопасности окружающей среды;
- процессы жизненного цикла в системе менеджмента качества;

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		8
1 Аудиторные занятия (всего)	**72**	**72**
В том числе:		
1.1 Лекции	36	36
1.2 Практические занятия	36	36
1.3 Лабораторные занятия		
2 Самостоятельная работа	**36**	**36**
2.1 Курсовая работа		
2.2 Курсовой проект		
3 Вид промежуточной аттестации		экзамен
Общая трудоемкость по учебному плану	**144(4з.е.)**	**72**

3.2 Тематический план изучения дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	**Введение. Общие сведения об организации и технологии проведения испытаний**		1	1	-	+	**2**
2	**Нормативная база испытаний.**		1	1			**2**
3	**Алгоритм проведения испытаний. Общие положения. Классификация испытаний.**		2	2			**4**
4	**Внешние воздействующие факторы и их влияние на испытания.**		2	2			**4**
5	**Теоретические основы испытаний.**		1	1			**2**
6	**Планирование испытаний.**		1	1			**2**
7	**Методы проведения испытаний.**		2	2			**4**
8	**Обработка результатов испытаний.**		2	2			**4**
9	**Испытательное оборудование.**		2	2			**4**
10	**Средства измерений, применяемые при испытаниях.**		2	2			**4**

11	**Измерительно-информационная техника, применяемая при испытаниях.**		2	2			**4**
12	**Испытания сложных технических объектов (на примере летательных аппаратов -ЛА).**		2	2			**4**
13	**Испытания узлов и агрегатов автомобилей.**		2	2			**4**
14	**Испытания автомобилей на безопасность (краш-испытания).**		2	2			**4**
15	**Испытания автомобилей на экологическую безопасность.**		2	2			**4**
16	**Испытания на надежность**		2	2			**4**
17	**Сертификационные испытания.**		2	2			**4**
18	**Достоверность, воспроизводимость и метрологическая прослеживаемость результатов испытаний.**		2	2			**4**
19	**Концептуальные основы обеспечения единства испытаний.**		2	2			**4**
20	**Перспективы развития испытательных процедур.**		2	2			**4**
21	**ИТОГО:**	**144**	**36**	**36**			**72**

Общая трудоемкость дисциплины «**Организация и технология испытаний**» составляет 4 зачетные единицы**,** то есть 144 академических часов (из них 72 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «**Организация и технология испытаний**» изучаются в восьмом семестре четвертого курса.

Аудиторных занятий – 72 часа, в том числе лекций – 36 часов, практические работы и семинары – 36 часов. Форма контроля – экзамен.

Содержание разделов

Введение. Общие сведения об организации и технологии проведения испытаний

Ознакомление с программой читаемой дисциплины, цели и задачи дисциплины, место испытаний в процессе формирования качества продукции. Объекты испытаний. Основные термины и определения, используемые для изложения данной дисциплины.

Нормативная база испытаний.Международные нормативные документы в области менеджмента качества. ГОСТ Р ИСО 9001-2015г. Государственная система обеспечения единства измерений (ГОСТ Р 8.000-2000 «Государственная система обеспечения единства измерений») в национальных стандартах РФ, правилах по метрологии, руководящих документах, методических указаниях, инструкциях, рекомендациях и т.д. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». ГОСТ Р 51672-2000 «Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия», ГОСТ Р 8.568-97 ГСИ. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения». ГОСТ Р ИСО/ МЭК 17025-2009 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий».

Алгоритм проведения испытаний. Общие положения. Основные этапы испытательных процедур: планирование испытаний, проведение испытаний, обработка результатов испытаний, оценивание характеристик качества испытаний продукции. Моделирование испытаний.

Классификация испытаний.

Виды испытаний продукции в зависимости от признака классификации (цели проведения испытаний, организационного уровня испытаний, места проведения испытаний, вида испытываемого объекта, этапа разработки и освоения, этапа производства объекта, количества видов воздействий, и т.п. в соответствии с ГОСТ 16504-81.

Внешние воздействующие факторы и их влияние на испытания.

Классификация внешних воздействующих факторов: механические, климатические, специальные среды, биологические, ионизирующие и электромагнитные излучения. Категории прочности и устойчивости в отношении воздействия механических нагрузок. Характер влияния внешних воздействующих факторов на материалы и изделия.

Теоретические основы испытаний.

Теория вероятностей (сложные испытания, независимые испытания, и повторно-независимые испытания), представление вероятностных моделей испытаний. Теория случайных процессов (случайные процессы, средние по множеству наблюдений, средние по времени, стационарные и эргодические случайные процессы).

Математическая статистика (типовые распределения вероятностей, оценка параметров, выборочные распределения, проверка статистических гипотез).

Теория планирования эксперимента. Исходные понятия теории планирования эксперимента. Понятие о критериях оптимальности планов. Теория надежности.

Теория нечетких множеств (основные положения, логика антонимов).

Планирование испытаний.

Классификация планов испытаний. Процедура выбора плана. Планы испытаний на надежность и их особенности. Планы испытаний для сложных технических объектов.

Методы проведения испытаний.

Основополагающие элементы методов испытаний продукции. Задачи методов испытаний. Точность и достоверность методов испытаний. Определяющие признаки методов испытаний. Выбор методов испытаний. Методика испытаний.

Обработка результатов испытаний.

Измерение. Общие требования к методикам обработки результатов измерений. Погрешность, неопределенность, прецизионность. Виды измерений и представление их результатов. Обработка результатов прямых измерений. Обработка результатов косвенных измерений.

Оценка. Оценка действительного значения измеряемой величины. Статистическая проверка гипотез, нулевая гипотеза. Статистические связи, корреляция и регрессия Применение теории случайных функций для обработки данных.

Испытательное оборудование.

Общая характеристика испытательного оборудования. Классификация испытательного оборудования. Технические характеристики испытательного оборудования: точностные, характеристики требуемых условий, характеристики энергопотребления, характеристики нормального функционирования, характеристики влияния.

Аттестация испытательного оборудования, виды аттестации.

Средства измерений, применяемые при испытаниях.

Классификация средств измерений. Обобщенная функциональная схема средств измерений. Государственные испытания средств измерений. Аттестация средств измерений. Государственные образцы состава и свойства вещества и материалов. Государственный реестр средств измерений.

Измерительно-информационная техника, применяемая при испытаниях.

Характеристика и классификация измерительно-информационных систем (ГОСТ Р 8.596-2002 «Метрологическое обеспечение измерительных систем»). Преобразователи. Усилители. Регистрирующая аппаратура. Интеллектуально-измерительные средства (ИНиС), измерения с коррекцией, адаптивные измерения, интеллектуальные измерени

Испытания сложных технических объектов (на примере летательных аппаратов -ЛА).

Роль испытаний в процессе проектирования и создания ЛА. Основные понятия и классификация контроля и испытаний сложных технических систем. Испытания на воздействия факторов и условий жизненного цикла изделий авиационной и ракетно-космической техники.

Испытания узлов и агрегатов автомобилей.

Назначение и методы испытаний. Режимы испытаний. Испытанбие двигателей: технология и оборудование. Испытания коробок передач. Испытания ведущих мостов автомобиля. Испытания рулевого модуля.

Испытания автомобилей на безопасность (краш-испытания).

Активная и пассивная безопасность автомобиля. Краш-испытания по стандартам EvroNCAP. Международные системы краш-испытаний. Методика проведения краш-испытаний: фронтальный и боковой краш-тесты, столкновение с пешеходом, столкновение со столбом, удар сзади. Манекены для испытаний. Оценка результатов испытаний.

Испытания автомобилей на экологическую безопасность.

Газовые анализаторы: устройство, принцип действия и классификация. Режимы испытаний. Испытания на шумность.

Испытания на надежность.

Виды отказов. Законы распределения отказов: закон нормального распределения, закон Вейбулла, экспоненциальный закон, закон γ-распределения, распределение Рэлея, распределение Пуассона и т.д. Структурная надежность, методы повышения надежности. Показатели надежности. Методы испытаний.

Сертификационные испытания.

Цель сертификационных испытаний. Испытательные лаборатории и испытательные центры. Требования, предъявляемые к испытательным лабораториям. Персонал испытательных лабораторий и центров. Система менеджмента качества испытательных лабораторий. Испытательные лаборатории и центры в РФ.

Достоверность, воспроизводимость и метрологическая прослеживаемость результатов испытаний.

Требования к достоверности, воспроизводимости и метрологической прослеживаемости результатов испытаний и пути их выполнения

Концептуальные основы обеспечения единства испытаний.

Сущность обеспечения единства испытаний. Научно-технические, организационно-методические и нормативно-правовые составляющие концепции обеспечения единства испытаний. Метрологическое обеспечение испытаний.

Перспективы развития испытательных процедур.

Виртуальные испытания. Применение принципа совмещенности испытаний на основе синергетического подхода.

Перечень практических занятий

№ п/п	Наименование	Оснащение	Кол-во часов
1.	Анализ российской нормативной базы по проведению испытаний	Компьютерная техника, электронная база «Техэксперт»	4
2.	Государственные испытания, планирование и порядок проведения	ГОСТ Р по испытаниям	4
3.	Фронтальные и боковые краш-испытания	Компьютерная техника, проектор, экран	4
4.	Манекены для испытаний. Оценка результатов испытаний. Статистическая проверка гипотез. Нулевая гипотеза	Компьютерная техника, проектор, экран	4
5	Испытания на надежность	Компьютерная техника, проектор, экран	4
6	Испытания автомобилей на экологическую безопасность	Компьютерная техника, проектор, экран	4
7	Сертификационные испытания	Компьютерная техника, проектор, экран	4
8	Достоверность, воспроизводимость и метрологическая прослеживаемость результатов испытаний	Компьютерная техника, проектор, экран	4
9	Метрологическое обеспечение испытаний	Компьютерная техника, проектор, экран	4

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

Используется информационная система Консорциума «Кодекс», включающая в себя электронную систему нормативно-технической информации «Техэксперт: Машиностроение».

4.2 Основная литература:

1. Пикалов, Ю.А. Организация и технология испытаний / Ю.А. Пикалов, В.С. Секацкий, Я.Ю. Пикалов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. – Красноярск : СФУ, 2016. – 258 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497447 (дата обращения: 08.11.2019). – Библиогр.: с. 245-246. – ISBN 978-5-7638-3366-9. – Текст : электронный.

2. Брюховец Д.Ф. Организация, технология и оборудование испытаний.- М.: Граф-пресс, 2006.-244 с.

4.3 Дополнительная литература:

1. Цысс, В.Г. Технология испытаний технических систем / В.Г. Цысс, М.Ю. Сергаева; Минобрнауки России, Омский государственный технический университет. – Омск : Издательство ОмГТУ, 2017. – 172 с. : табл., граф., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493284 (дата обращения: 08.11.2019). – Библиогр.: с. 161-162. – ISBN 978-5-8149-2528-2. – Текст : электронный.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде по дисциплине, представленные на сайте http://mospolytech.ru в разделе: кафедра Стандартизация, метрология и сертификация».

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Не требуется

4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте Московского Политеха в разделе «Библиотека. Электронные ресурсы» http://lib.mami.ru/lib/content/elektronnyy-katalog

1. Информационно-правовой портал «Косультант Плюс». - http://www.consultant.ru;

2. Информационный портал «Все о САПР» http://www.cad.ru.

Содержит новости рынка САПР, перечень компаний-производителей (в т.ч.ссылки на странички) - CAD, CAM, CAE, PDM, GIS, подробное описание программных продуктов.

4.4. Интернет-ресурсы:

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета (elib.mgup; lib.mami.ru/lib/content/elektronyy-katalog)

5. Материально-техническое обеспечение

Для проведения занятий необходима аудитория, оборудованная мультимедийными средствами (персональный компьютер, проектор, экран).Преподаватель может получать дополнительные дидактические преимущества при подключении к Интернету мультимедийных средств при проведении лекций.

6. Методические рекомендации

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий:

– аудиторные занятия: лекции, лабораторные работы, тестирование, курсовая работа;

– внеаудиторные занятия: самостоятельное изучение отдельных вопросов, подготовка к лабораторным работам, выполнение курсовой работы.

Образовательные технологии

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных электронных образовательных ресурсов (ЭОР) (см. п.4.4).

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6. 1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

6.1.1. Преподаватель организует преподавание дисциплины в соответствии с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в московском политехническом университете и его филиалах", утверждённым ректором университета.

6.1.2. На первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов содержание рабочей программы дисциплины (РПД) и предоставляет возможность ознакомления с программой.

6.1.3. Преподаватель особенно обращает внимание студентов на:

- виды и формы проведения занятий по дисциплине, включая порядок проведения занятий с применением технологий дистанционного обучения и системы дистанционного обучения университета (СДО Мосполитеха); - виды, содержание и порядок проведения текущего контроля успеваемости в соответствии с фондом оценочных средств;

- форму, содержание и порядок проведения промежуточной аттестации в соответствии с фондом оценочных средств, предусмотренным РПД.

6.1.4. Доводит до сведения студентов график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД.

6.1.5. Необходимо с самого начала занятий рекомендовать студентам основную и дополнительную литературу и указать пути доступа к ней.

6.1.6. Вначале или в конце семестра дать список вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (экзамену или зачёту).

6.1.7. Рекомендуется факт ознакомления студентов с РПД и графиком работы письменно зафиксировать подписью студента в листе ознакомления с содержание РПД.

6.1.8. Преподаватели, ведущий лекционные и практические занятия, должны согласовывать тематический план практических занятий, использовать единую систему обозначений, терминов, основных понятий дисциплины

6.1.9. При подготовке к семинарскому занятию по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме семинара. В ходе семинара во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Применяя фронтальный опрос дать возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии. В заключительной части семинарского занятия следует подвести его итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

6.2.1. Студент с самого начала освоения дисциплины должен внимательно ознакомится с рабочей программой дисциплины.

6.2.2. Студенту необходимо составить для себя график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД с учётом требований других дисциплин, изучаемых в текущем семестре.

6.2.3. При проведении занятий и процедур текущей и промежуточной аттестации с использованием инструментов информационной образовательной среды дистанционного образования университета (LMSмосполитеха), как во время контактной работы с преподавателем так и во время самостоятельной работы студент должен обеспечить техническую возможность дистанционного подключения к системам дистанционного обучения. При отсутствии такой возможности обсудить ситуацию с преподавателем дисциплины.

6.2.4. Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к семинарам и практическим занятиям;
- оформление отчетов по выполненным лабораторным работам и подготовка к их защите, выполнение курсовой работы и её защита.

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 самостоятельной работы или защита лабораторной работы

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств представлен в Приложении 1 к рабочей программе и включает темы:

7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

7.3. Оценочные средства

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Организация и технология испытаний»
Направление подготовки
27.03.02 «Управление качеством»
Образовательная программа (профиль подготовки)
«Управление качеством на производстве»

В процессе обучения в течение семестра используются оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций. Применяются следующие оценочные средства: тест, защита лабораторных работ, экзамен.

Обучение по дисциплине направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

ПК-2 Способен проводить контроль продукции на всех стадиях производственного процесса	ИПК-2.1. Знает нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы контроля качества продукции на всех стадиях производственного процесса; разработки и аттестации методик испытаний; методики статистической обработки результатов измерений и контроля. ИПК-2.2. Умеет: использовать методики измерений, контроля и испытаний продукции на всех стадиях производственного процесса; выбирать методы и средства контроля параметров характеристик продукции; выполнять статистическую обработку результатов контроля и измерений, рассчитывать погрешности (неопределенности) результатов измерений. ИПК-2.3. Владеет: навыками контроля и подготовки заключений о соответствии качества продукции на всех стадиях производственного процесса требованиям нормативной документации и разработки мероприятий по повышению ее качества; навыками проведения испытаний продукции и обработки данных, полученных при испытаниях.

7.1 Текущий контроль

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Перечень обязательных работ, выполняемых в течение семестров по дисциплине «Организация и технология испытаний»

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Практические работы	Оформленные отчеты (журнал) практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины с отметкой преподавателя «зачтено», если выполнены и оформлены все работы.
Реферат	Оформленный один реферат по одной из тем (приложение Б), предусмотренных рабочей программой дисциплины, с отметкой преподавателя«зачтено», если реферат выполнен и оформлен в соответствии с требованиями.

Перечень оценочных средств по дисциплине
«Организация и технология испытаний»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос (Э - экзамен)	Диалог преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка	Перечень вопросов к зачету

		его индивидуальных возможностей усвоения материала	
2	Практические работы (ПрР)	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом	Перечень практических работ
3	Реферат (Р)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткий анализ в письменном виде основных положений действующего технического регламента, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	Темы рефератов

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме 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 «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, 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.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.

Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, 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.

Методика преподавания дисциплины «**Организация и технология испытаний**» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии 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:

- проработка и изучение лекционных материалов;
- подготовка к проведению практических занятий;
- обсуждение и защита рефератов по дисциплине;
- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме письменных, устных ответов.

7.3. Оценочные средства

До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины. Перечень обязательных работ и форма отчетности представлены в таблице.

Перечень обязательных работ, выполняемых в течение семестра по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену

Вопросы
Международные нормативные документы в области менеджмента качества.
ГОСТ Р ИСО 9001-2015.
Инструменты управления качеством.
Закон РФ «Об обеспечении единства измерений».
ГОСТ Р 51672-2000 «Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия».
ГОСТ Р 8.568-97 ГСИ. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения».
Алгоритм проведения испытаний.
Основные этапы испытательных процедур.
обработка результатов испытаний, оценивание характеристик качества испытаний продукции.
Моделирование испытаний.
Классификация испытаний.
Внешние воздействующие факторы и их влияние на испытания: механические.
Внешние воздействующие факторы и их влияние на испытания: климатические.
Внешние воздействующие факторы и их влияние на испытания: специальные среды, биологические.
Внешние воздействующие факторы и их влияние на испытания: ионизирующие и электромагнитные излучения.
Теоретические основы испытаний.
Планирование испытаний.
Методы проведения испытаний.
Обработка результатов испытаний.

Испытательное оборудование: классификация испытательного оборудования.
Испытательное оборудование: технические характеристики испытательного оборудования: точностные, характеристики требуемых условий, характеристики энергопотребления, характеристики нормального функционирования, характеристики влияния.
Испытательное оборудование: аттестация испытательного оборудования, виды аттестации.
Средства измерений, применяемые при испытаниях.
Измерительно-информационная техника, применяемая при испытаниях.
Испытания узлов и агрегатов автомобилей.
Испытания автомобилей на безопасность (краш-испытания): Активная и пассивная безопасность автомобиля.
Испытания автомобилей на безопасность (краш-испытания): Краш-испытания по стандартам EvroNCAP.
Испытания автомобилей на безопасность (краш-испытания): Методика проведения краш-испытаний: фронтальный и боковой краш-тесты, столкновение с пешеходом, столкновение со столбом, удар сзади.
Испытания автомобилей на безопасность (краш-испытания): Манекены для испытаний. Оценка результатов испытаний.
Испытания автомобилей на экологическую безопасность.
Испытания на надежность.
Сертификационные испытания.
Достоверность, воспроизводимость и метрологическая прослеживаемость результатов испытаний.
Концептуальные основы обеспечения единства испытаний.

Примерные темы рефератов

1. Сравнительные краш-тесты отечественных легковых автомобилей.
2. Сравнительные краш-тесты зарубежных легковых автомобилей.
3. Методика краш-тестирования (EuroNCAP).
4. Методика краш-тестирования на фронтальное соударение.
5. Методика краш-тестирования на боковое соударение.
6. Активная безопасность автомобиля.
7. Пассивная безопасность автомобиля.
8. Подушки безопасности.
9. Ремни безопасности.
10. Международные системы краш-испытаний.
11. Международные центры по краш-испытаниям.
12. Системы оценки результатов краш-испытаний.
13. Манекены для краш-испытаний.
14. Испытания на надежность двигателей внутреннего сгорания.
15. Испытания на надежность трансмиссии.
16. Испытания на надежность рулевого механизма.
17. Испытания на надежность шин.
18. Испытание сцеления автомобиля на надежность.
19. Испытания на надежность тормозной системы автомобиля.
20. Семейство манекенов HIBRID-111.

Шкала оценивания реферата

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все требования к написанию и защите реферата:

	обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
Хорошо	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
Удовлетворительно	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.
Неудовлетворительно	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Защита реферата проводится на практическом занятии и сопровождается компьютерной презентацией.

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

- практические работы;
- реферат с презентацией;
- индивидуальный опрос.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета 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».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине (прошли все виды текущего контроля).

Промежуточная аттестация проводится в сроки, установленные утвержденным расписанием зачетно-экзаменационной сессии.

Требования к подготовке к промежуточной аттестации

До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины. Перечень обязательных работ и форма отчетности представлены в таблице.

Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов технической регламентации, стандартизации и оценки соответствия, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

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.

Для эффективного формирования знаний, умений, навыков и компетенций по дисциплине «**Организация и технология испытаний**» обучающимся рекомендуется систематически прорабатывать материалы лекций, активно используя основную и дополнительную литературу, в полном объеме выполнять задания, выносимые преподавателем на самостоятельную работу.

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 экзамену.

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;
- составление и оформление докладов и реферата по отдельным темам программы;
- 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.

Методические рекомендации для преподавателя

Структура и содержание материала дисциплины «**Организация и технология испытаний**» должна последовательно и системно формировать требуемые знания, умения, навыки и компетенции обучающихся.

При проведении лекций рекомендуется широко использовать мультимедийные средства. Часть лекционных вопросов могут быть представлены обучающимися в виде презентаций.

Особенностью изучения дисциплины является ее опора на большое количество нормативно-правовых документов, поэтому часть проводимых практических занятий должна проводиться на рабочих местах с доступом к Интернету, базам федеральных законов, техническим регламентам, стандартам и иным нормативным документам.

Оценивание знаний материалов лекций может осуществляться в ходе текущего контроля на последующих лекциях. Формирование и оценивание умений и навыков осуществляется при выполнении и оценивании заданий, выполняемых в ходе самостоятельной работы. Задания максимально приближены к профессиональным задачам будущей деятельности обучающихся.

Приложение А

Структура и содержание дисциплины «Организация и технология испытаний»
по направлению подготовки **27.03.02 «Управление качеством»**
профиль «**Управление качеством на производстве» очной формы обучения**

№ п/п	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
	Восьмой семестр														
1	**Введение. Общие сведения об организации и технологии проведения испытаний** Ознакомление с программой читаемой дисциплины, цели и задачи дисциплины, место испытаний в процессе формирования качества продукции. Объекты испытаний. Основные термины и определения, используемые для изложения данной дисциплины.	**8**	**1**	**2**	**2**		**2**								
2	**Нормативная база испытаний.** Международные нормативные документы в области менеджмента качества. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Государственная система обеспечения единства измерений (ГОСТ Р 8.000-2000 «Государственная система	**8**	**2**	**2**	**2**		**2**					+			

№ п/п	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
	обеспечения единства измерений») в национальных стандартах РФ, правилах по метрологии, руководящих документах, методических указаниях, инструкциях, рекомендациях и т.д. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». ГОСТ Р 51672-2000 «Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия», ГОСТ Р 8.568-97 ГСИ. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения». ГОСТ Р ИСО/ МЭК 17025-2009 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий».														
3	**Алгоритм проведения испытаний. Общие положения.** Основные этапы испытательных процедур: планирование испытаний, проведение испытаний, обработка результатов испытаний, оценивание характеристик качества испытаний продукции. Моделирование испытаний.	**8**	**3**	**2**	**2**		**2**					+			

№ п/п	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
4	**Классификация испытаний** Виды испытаний продукции в зависимости от признака классификации (цели проведения испытаний, организационного уровня испытаний, места проведения испытаний, вида испытываемого объекта, этапа разработки и освоения, этапапроизводства объекта, количества видов воздействий, и т.п. в соответствии с ГОСТ 16504-81.	8	4	2	2		2					+			
5	**Внешние воздействующие факторы и их влияние на испытания** Классификация внешних воздействующих факторов: механические, климатические, специальные среды, биологические, ионизирующие и электромагнитные излучения. Категории прочности и устойчивости в отношении воздействия механических нагрузок. Характер влияния внешних воздействующих факторов на материалы и изделия.	8	5	2	2		2					+			
6	**Теоретические основы испытаний.** Теория вероятностей (сложные испытания, независимые испытания, и повторно-независимые испытания),	8	6	2	2		2					+			

№ п/п	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
	представление вероятностных моделей испытаний. Теория случайных процессов (случайные процессы, средние по множеству наблюдений, средние по времени, стационарные и эргодические случайные процессы). Математическая статистика (типовые распределения вероятностей, оценка параметров, выборочные распределения, проверка статистических гипотез). Теория планирования эксперимента. Исходные понятия теории планирования эксперимента. Понятие о критериях оптимальности планов. Теория надежности. Теория нечетких множеств (основные положения, логика антонимов).														
7	**Планирование испытаний.** Классификация планов испытаний. Процедура выбора плана. Планы испытаний на надежность и их особенности. Планы испытаний для сложных технических объектов.	**8**	**7**	**2**	**2**		**2**					**+**			
8	**Методы проведения испытаний** Основополагающие элементы методов испытаний продукции.	**8**	**8**	**2**	**2**		**2**					**+**			

№ п/п	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
	Задачи методов испытаний. Точность и достоверность методов испытаний. Определяющие признаки методов испытаний. Выбор методов испытаний. Методика испытаний.														
9	**Обработка результатов испытаний** Измерение. Общие требования к методикам обработки результатов измерений. Погрешность, неопределенность, прецизионность. Виды измерений и представление их результатов. Обработка результатов прямых измерений. Обработка результатов косвенных измерений. Оценка. Оценка действительного значения измеряемой величины. Статистическая проверка гипотез, нулевая гипотеза. Статистические связи, корреляция и регрессия Применение теории случайных функций для обработки данных.	**8**	**9**	**2**	**2**		**2**					+			
10	**Испытательное оборудование** Общая характеристика испытательного оборудования. Классификация испытательного оборудования. Технические характеристики испытательного оборудования: точностные,	**8**	**10**	**2**	**2**		**2**					+			

№ п/п	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
	характеристики требуемых условий, характеристики энергопотребления, характеристики нормального функционирования, характеристики влияния. Аттестация испытательного оборудования, виды аттестации.														
11	**Средства измерений, применяемые при испытаниях** Классификация средств измерений. Обобщенная функциональная схема средств измерений. Государственные испытания средств измерений. Аттестация средств измерений. Государственные образцы состава и свойства вещества и материалов. Государственный реестр средств измерений.	8	11	2	2		2					+			
12	**Измерительно-информационная техника, применяемая при испытаниях** Характеристика и классификация измерительно-информационных систем (ГОСТ Р 8.596-2002 «Метрологическое обеспечение измерительных систем»). Преобразователи.Усилители. Регистрирующая аппаратура.	8	12	2	2		2					+			

№ п/п	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
	Интеллектуально-измерительные средства (ИНиС), измерения с коррекцией, адаптивные измерения, интеллектуальные измерения.														
13	**Испытания сложных технических объектов (на примере летательных аппаратов -ЛА)** Роль испытаний в процессе проектирования и создания ЛА. Основные понятия и классификация контроля и испытаний сложных технических систем. Испытания на воздействия факторов и условий жизненного цикла изделий авиационной и ракетно-космической техники.	**8**	**13**	**2**	**2**		**2**					+			
14	**Испытания узлов и агрегатов автомобилей** Назначение и методы испытаний. Режимы испытаний. Испытанбие двигателей: технология и оборудование. Испытания коробок передач. Испытания ведущих мостов автомобиля. Испытания рулевого модуля. **Испытания автомобилей на безопасность (краш-испытания)** Активная и пассивная безопасность	**8**	**14**	**2**	**2**		**2**					+			

№ п/п	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
	автомобиля. Краш-испытания по стандартам EvroNCAP. Международные системы краш-испытаний. Методика проведения краш-испытаний: фронтальный и боковой краш-тесты, столкновение с пешеходом, столкновение со столбом, удар сзади. Манекены для испытаний. Оценка результатов испытаний.														
15	**Испытания автомобилей на экологическую безопасность** Газовые анализаторы: устройство, принцип действия и классификация. Режимы испытаний. Испытания на шумность. **Испытания на надежность** Виды отказов. Законы распределения отказов: закон нормального распределения, закон Вейбулла, экспоненциальный закон, закон γ-распределения, распределение Рэлея, распределение Пуассона и т.д. Структурная надежность, методы повышения надежности. Показатели надежности. Методы испытаний.	**8**	**15**	**2**	**2**		**2**					+			
16	**Сертификационные испытания.** Цель сертификационных испытаний. Испытательные лаборатории и	**8**	**16**	**2**	**2**		**2**					+			

№ n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
	испытательные центры. Требования, предъявляемые к испытательным лабораториям. Персонал испытательных лабораторий и центров. Система менеджмента качества испытательных лабораторий. Испытательные лаборатории и центры в РФ.														
17	**Достоверность, воспроизводимость и метрологическая прослеживаемость результатов испытаний.** Требования к достоверности, воспроизводимости и метрологической прослеживаемости результатов испытаний и пути их выполнения.	**7**	**17**	**2**	**2**		**2**					**+**			
18	**Концептуальные основы обеспечения единства испытаний.** Сущность обеспечения единства испытаний. Научно-технические, организационно-методические и нормативно-правовые составляющие концепции обеспечения единства испытаний. Метрологическое обеспечение испытаний. **Перспективы развития испытательных процедур.**	**8**	**18**	**2**	**2**		**2**					+			

№ n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
	Виртуальные испытания. Применение принципа совмещенности испытаний на основе синергетического подхода.														
		7					**4**								
	Форма аттестации													**Э**	
	Всего часов по дисциплине	**108**		**36**	**36**		**36**					Один реферат		**Э**	