Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 20.06.2026 18:04:19
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

«26» февраля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Виртуальные испытания продукции»

Направление подготовки
27.04.01 Стандартизация и метрология

Образовательная программа (профиль подготовки)
«Цифровые решения в метрологии и стандартизации»

Квалификация
Магистр

Форма обучения
Заочная

Москва, 2026 г.

Разработчик(и)

к.э.н., доцент _____Т.А. Левина

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
3.2 Тематический план изучения дисциплины 5
3.3 Содержание дисциплины 6
3.4 Тематика семинарских/практических занятий 8
3.5 Тематика Курсовых работ 8
4 . Учебно-методическое и информационное обеспечение 8
4.1 Нормативные документы и ГОСТы 8
4.2 Основная литература 8
4.3 Дополнительная литература 8
4.4 Электронные образовательные 9
4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 9
4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 9
5. Материально-техническое обеспечение 9
6. Методические рекомендации 9
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 10
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 11
7. Фонд оценочных средств 12
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения 13
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения 14
7.3 Оценочные средства 15

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К основным целям освоения дисциплины «Виртуальные испытания продукции» относится:

- формирование теоретических и практических знаний об испытаниях, нормативной базе проведения испытаний, современных методах проведения и технических средствах обеспечения испытаний применительно к различным объектам испытаний.

К основным задачам освоения дисциплины «Виртуальные испытания продукции» относятся:

- формирование у студентов системного представления об испытаниях, современных методах их проведения, комплексах мероприятий по установлению и применению научных и организационных основ, технических средств, правил и норм, необходимых для проведения испытаний, достоверности контроля параметров и характеристик объектов при испытаниях, направленных на достижение, поддержания и повышения уровня качества выпускаемой продукции и выполняемых услуг.

- ознакомление с нормативно – современной правовой и нормативной базой РФ в области организации и технологии испытаний; принципы выбора испытательного оборудования, методов и средств измерений; порядком проведения испытаний; современными тенденциями методологии испытаний и перспективами ее развития.

Обучение по дисциплине «Виртуальные испытания продукции» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-1. Способен проводить организацию работ по поверке (калибровке) средств измерений в организации.	ИПК-1.1. Знает законодательство Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, нормативные правовые акты и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений ИПК-1.2. Умеет пользоваться методами (методиками) проведения поверки (калибровки) средств измерений, анализировать содержание нормативных правовых актов и методических документов в области обеспечения единства измерений, разрабатывать нормативно-техническую документацию на проведение поверки (калибровки) средств измерений.
ПК-3. Способен организовать работу по контролю выпуска продукции (работ, услуг), соответствующих требованиям технических регламентов, стандартов (технических условий), утвержденным образцам (эталонам) и технической документации, условиям поставок и договоров.	ИПК-3.1. Знает методы и методики проведения проверок качества готовой продукции (работ, услуг), сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий, качества и состояния технологического оборудования и инструмента, условий производства, хранения и транспортировки продукции. ИПК-3.2. Умеет разрабатывать планы проведения преобразований для повышения качества и конкурентоспособности продукции (работ, услуг), в том числе в условиях цифровизации. ИПК-3.3. Владеет навыками исследования и анализа

	причин возникновения дефектов и нарушений технологии производства продукции (работ, услуг) с целью выявления неконтролируемых параметров качества продукции (работ, услуг).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Виртуальные испытания продукции» относится к числу учебных дисциплин вариативной части Блока 1.2 «Дисциплины (модули)» и входит в образовательную программу подготовки магистратуры по направлению подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология» и профилю «Цифровые решения в метрологии и стандартизации» для заочной формы обучения.

Дисциплина «Виртуальные испытания продукции» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ОП:

В базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)»:

- Стандартизация технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов в машиностроительном производстве.

В вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»:

- Современные системы управления качеством;
- Современные методы испытания продукции.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(е) единиц(ы) (180 часов).

Изучается на 3 семестре обучения. Форма промежуточной аттестации - экзамен.

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			3
1	**Аудиторные занятия**	**16**	**16**
	В том числе:		
1.1	Лекции	8	8
1.2	Семинарские/практические занятия	8	8
1.3	Лабораторные занятия	-	-
2	**Самостоятельная работа**	**164**	**164**
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет /диф.зачет/экзамен		**Экзамен**
	Итого	**180**	180

3.2 Тематический план изучения дисциплины

Тематический план размещён в приложении 1 к рабочей программе.

3.3 Содержание дисциплины

Тема 1. 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.

Тема 2. Нормативная база испытаний

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. Комплексы стандартов ЕСКД, ЕСТД и др. для разработки конструкторской и технологической документации. 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 основными методами, способами и средствами испытаний и диагностирования для контроля и диагностики состояния технологических процессов, оборудования, средств управления машиностроительных производств; основными способами получения, хранения и переработки измерительной информации. 17025-2006 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий».

Тема 3. 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.

Тема 4. 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.

Тема 5. Теоретические основы испытаний.

Теория вероятностей (сложные испытания, независимые испытания, 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 статистических решений. Теория статистического анализа (дисперсионный анализ, корреляционный анализ, планирование эксперимента, полный и дробный факторные эксперименты). Теория надежности. Теория нечетких множеств (основные положения, логика антонимов).

Тема 6. Планирование испытаний.

Классификация планов испытаний. Процедура выбора плана. Планы испытаний на надежность и их особенности. Планы испытаний для сложных технических объектов. Методы (методики) проведения испытаний Основополагающие элементы методов испытаний продукции. Задачи методов испытаний. Точность и достоверность методов испытаний. Определяющие признаки методов испытаний. Выбор методов испытаний. Методика испытаний.

Тема 7. Научные, нормативные и организационные основы метрологического обеспечения испытаний.

Понятие единства измерений и способы его достижения. Основы теоретической, прикладной и законодательной метрологии. Государственная и ведомственная метрологические службы. Понятие о системах единиц величин и принципах их образования, об основных, дополнительных и производных единицах, правилах их образования. Материальная база метрологического обеспечения. Методы и средства измерений. Классификация методов и средств измерений. Классификация средств измерений по определяющим признакам. Обобщенная структурная схема средств измерений. Требования, предъявляемые к средствам измерений. Основные метрологические показатели измерений погрешности измерения: цена деления, пределы измерения, измерительное усилие и т.д. Классы точности средств измерений. Стандартные образцы состава и свойстсв веществ и материалов. Метрологические характеристики средств измерений, их определение и применение. Государственные образцы состава и свойства вещества и материалов. Государственный реестр средств измерений.

Тема 8. Обработка результатов испытаний.

Измерение. Принципы измерений физических величин. Общие требования к методикам обработки результатов измерений. Погрешность, неопределенность, прецезионность. Методы расчета погрешности результатов измерений и их составляющих, причины их возникновения методы обнаружения систематических и грубых погрешностей, а также способы их уменьшения или устранения. Методы оценки истинного значения измеряемой величины. Виды измерений и представление их результатов.

3.4 Тематика семинарских/практических занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

Практическая работа 1. Анализ нормативной базы испытаний с использованием электронных фондов стандартов.

Практическая работа 2. Разработка алгоритма планирования испытаний продукции в среде MS Project или Trello.

Практическая работа 3. Классификация внешних воздействующих факторов и выбор режимов испытаний с помощью базы данных.

Практическая работа 4. Построение вероятностной модели испытаний (сложные и независимые испытания) в Python/Excel.

Практическая работа 5. Применение теории планирования эксперимента: построение матрицы полного факторного эксперимента.

Практическая работа 6. Расчёт метрологических характеристик испытательного оборудования по ГОСТ Р 8.568-97 с использованием шаблона Excel.

Практическая работа 7. Обработка результатов испытаний: вычисление погрешности, неопределённости и прецизионности в статистическом пакете.

Практическая работа 8. Моделирование испытаний на надёжность с применением метода Монте-Карло (цифровой двойник испытательного стенда).

Лабораторные занятия

Лабораторные занятия отсутствуют

3.5 Тематика Курсовых работ

Курсовые проекты/работы отсутствуют.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. Федеральный закон N 102 "Об обеспечении единства измерений" от 26.06.2008.
2. ГОСТ Р 58971-2020 Требования к экспертам и специалистам. Специалист по метрологическому обеспечению производственной деятельности.
3. ГОСТ 1.0-2015 Межгосударственная система стандартизации. Основные положения.

4.2 Основная литература

1. 1. Испытания авиационных двигателей: Учебник для вузов [Электронный ресурс] : учеб. / В.А. Григорьев [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2009. — 504 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/740. — Загл. с экрана.

4.3 Дополнительная литература

1. 1. Комбалов, В.С. Методы и средства испытаний на трение и износ конструкционных и смазочных материалов: справочник [Электронный ресурс] : справ. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2007. — 384 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/743. — Загл. с экрана.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

Отсутсвуют

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Microsoft Windows 8/7/Vista/XP.
2. Microsoft Office (Word, Excel, Outlook, PowerPoint)2003/2007/2010/2013.

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Перечень ресурсов сети Интернет, доступных для освоения дисциплины:

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
Информационно-справочные системы			
	Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http:// www.consultant.ru	Доступно
Электронно-библиотечные системы			
	Лань	https://e.lanbook.com/	Доступна в сети Интернет без ограничений
	IPR Books	https://www.iprbookshop.ru/	Доступна в сети Интернет без ограничений
Профессиональные базы данных			
	База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	http://www.elibrary.ru	Доступно
	Web of Science Core Collection - политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных	http://webofscience.com	Доступно

5. Материально-техническое обеспечение

Лекционная аудитория общего фонда, переносной мультимедийный комплекс (проектор, ноутбук).

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, практические работы, тестирование;

– внеаудиторные занятия: самостоятельное изучение отдельных вопросов, подготовка к практическим работам.

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. В начале 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.

6.1.10. Целесообразно в ходе защиты практических работ задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS). Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

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 (LMS мосполитеха), 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 практическим работам и подготовка к их защите.

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 практической работы.

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств представлен в Приложении 2 к рабочей программе и включает разделы:

7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

7.3. Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

7.3.2. Промежуточная аттестация

Приложение 2

Раздел 7 РПД - ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Виртуальные испытания продукции»

Направление подготовки

27.04.01 Стандартизация и метрология

Образовательная программа (профиль подготовки)

«Цифровые решения в метрологии и стандартизации»

7. Фонд оценочных средств

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

Обучение по дисциплине «Виртуальные испытания продукции» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
ПК-1. Способен проводить организацию работ по поверке (калибровке) средств измерений в организации.	ИПК-1.1. Знает законодательство Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, нормативные правовые акты и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений ИПК-1.2. Умеет пользоваться методами (методиками) проведения поверки (калибровки) средств измерений, анализировать содержание нормативных правовых актов и методических документов в области обеспечения единства измерений, разрабатывать нормативно-техническую документацию на проведение поверки (калибровки) средств измерений.
ПК-3. Способен организовать работу по контролю выпуска продукции (работ, услуг), соответствующих требованиям технических регламентов, стандартов (технических условий), утвержденным образцам (эталонам) и технической документации, условиям поставок и договоров.	ИПК-3.1. Знает методы и методики проведения проверок качества готовой продукции (работ, услуг), сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий, качества и состояния технологического оборудования и инструмента, условий производства, хранения и транспортировки продукции. ИПК-3.2. Умеет разрабатывать планы проведения преобразований для повышения качества и конкурентоспособности продукции (работ, услуг), в том числе в условиях цифровизации. ИПК-3.3. Владеет навыками исследования и анализа причин возникновения дефектов и нарушений технологии производства продукции (работ, услуг) с целью выявления неконтролируемых параметров качества продукции (работ, услуг).

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Практические работы (ПрР)	Оформленные отчеты практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины с отметкой преподавателя «зачтено», если выполнены и оформлены все работы.	Перечень практических работ
2	Тесты (Т)	Студентам предлагается ответить на тесты в течении 45 минут. Критерием успешной сдачи тестирования считается процент правильных ответов более 65% процентов..	Банк вопросов

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины. Перечень обязательных работ представлены в пункте 3.4.

*Если не выполнен один или более видов учебной работы, указанных в рабочей программе, преподаватель имеет право выставить неудовлетворительную оценку на промежуточной аттестации.

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

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

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

Текущий контроль выполняется с применением контрольной работы и Банка тестовых вопросов (частично). Примеры тестов представлены ниже. Результаты текущего контроля успешно зачитываются, если при тестировании набрано не менее 75 баллов из 100 возможных.

Примеры тестовых заданий

1. Какая из перечисленных погрешностей возникает из-за несовершенства метода измерений?

А) Субъективная погрешность

Б) Инструментальная погрешность

В) Методическая погрешность

2. Что характеризует доверительный интервал при обработке результатов измерений?

А) Интервал, внутри которого с заданной вероятностью находится истинное значение измеряемой величины

Б) Размах между максимальным и минимальным результатами наблюдений

В) Величину случайной погрешности отдельного измерения

3. Чем отличается поверка средств измерений от калибровки?

А) Поверка проводится только на заводе-изготовителе, а калибровка – в лаборатории потребителя

Б) Поверка – обязательная процедура, подтверждающая пригодность к применению, калибровка – добровольная, определяющая действительные значения характеристик

В) Поверка проводится один раз в год, а калибровка – ежемесячно

4. К какому виду испытаний по этапу жизненного цикла относятся приёмочные испытания опытного образца?

А) Испытания при разработке (постановке на производство)

Б) Испытания при эксплуатации

В) Испытания при утилизации

5. Что относится к типовому составу информационно-измерительной системы (ИИС) при испытаниях?

А) Только первичный измерительный преобразователь

Б) Первичный преобразователь, каналы связи, устройство сбора и обработки данных, интерфейс оператора

В) Испытательный стенд и ручной журнал регистрации данных

7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится на 4 семестре обучения в форме экзамена.

Экзамен проводится по билетам, ответы предоставляются письменно с последующим устным собеседованием. Билеты формируются из вопросов представленного ниже перечня.

Регламент проведения экзамена:

1. В билет включается 4 вопроса из разных разделов дисциплины.

2. Перечень вопросов содержит 33 вопросов по изученным темам на лекционных и практических занятиях (прилагается).

3. Время на подготовку письменных ответов - до 40 мин, устное собеседование – до 10 минут.

4. Проведение аттестации (экзамена) с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий выполняется в соответствии с утверждённым в университете "Порядком проведения промежуточной аттестации с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий"**.**

Перечень вопросов:

1. Единство измерений.
2. Погрешности измерений. Причины их возникновения.
3. Средства измерений. Виды средств измерений.
4. Метрологические характеристики средств измерений.
5. Классы точности средств измерений.
6. Передача размеров единиц физических величин.
7. Основы метрологического обеспечения.
8. Поверка средств измерений. Калибровка средств измерений.
9. Физические величины и шкалы.
10. Обработка результатов многократных измерений. Прямые измерения.
11. Виды измерений.
12. Доверительная вероятность и доверительный интервал.
13. Внешние воздействующие факторы при испытаниях.
14. Гносеологические аспекты испытаний.
15. Классификация испытаний.
16. Взаимосвязь измерения, контроля и испытаний.
17. Организационные основы государственных испытаний продукции.
18. Нормативно-технические основы государственных испытаний продукции.
19. Исследовательские испытания.
20. Испытания на этапах жизненного цикла изделия.

21. Методы испытаний продукции.
22. Система государственных испытаний продукции.
23. Аттестация испытательных организаций.
24. Информационно-измерительные системы, применяемые при испытаниях.
25. Технология и оборудование испытаний двигателей.
26. Испытания автомобилей на пассивную безопасность (краш испытания).
27. Манекены для краш- испытаний.
28. Оценка результатов краш-испытаний.
29. Сравнительные краш-испытания автомобилей отечественного производства.
30. Сравнительные испытания автомобилей зарубежного производства.
31. Испытания средств пассивной защиты (ремни безопасности).
32. Испытания средств пассивной защиты (подушки безопасности).
33. Технология и оборудование для краш- испытаний.

Приложение 1

Тематический план содержания дисциплины
«Виртуальные испытания продукции2»
по направлению подготовки
27.04.01 «Метрология и стандартизация»
Профиль подготовки
Цифровые решения в метрологии и стандартизации
Форма обучения: заочная
Год набора: 2026/2027
(магистр)

n/n	Раздел	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
1.	Общие сведения об организации и технологии проведения испытаний.	1	1		+								
2.	Нормативная база испытаний.	1	1		+								
3.	Алгоритм проведения испытаний. Общие положения.	1	1		+								
4.	Внешние воздействующие факторы и их влияние на испытания.	1	1		+								
5.	Теоретические основы испытаний.	1	1		+								
6.	Планирование испытаний.	1	1										
7.	Научные, нормативные и организационные основы метрологического обеспечения испытаний.	1	1										
8.	Обработка результатов испытаний.	1	1										
Форма аттестации												Э	

Всего часов по дисциплине в третьем семестре	8	8		164								