Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 18.09.2025 18:31:43
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Декан факультета
Информационных технологий
_____ / Д.Г. Демидов /
«_27_» ____февраля_____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Программа и методика испытаний роботизированных беспилотных систем

Направление подготовки
27.04.04 Управление в технических системах

Образовательная программа (профиль подготовки)
«Беспилотная робототехника»

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная

Москва 2025 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана Московского политехнического университета по направлению (специальности) 27.04.04 Управление в технических системах, по профилю подготовки Беспилотная робототехника

Разработчик(и):

к. ф.-м. н., доцент кафедры  / Т.Т. Идиатуллов /

Согласовано:
Заведующий кафедрой «СМАРТ-технологии»,
к.т.н., доцент  / Е.В. Петрунина /

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Структура и содержание дисциплины
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость
3.2 Тематический план изучения дисциплины (по формам обучения)
3.3 Содержание дисциплины
3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий
3.5 Тематика вопросов для самостоятельного изучения
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение
4.1 Нормативные документы и ГОСТы
4.2. Основная литература
4.2 Дополнительная литература
4.3 Электронные образовательные ресурсы
4.4 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение
4.5 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы
5 Материально-техническое обеспечение
6 Методические рекомендации
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
6.3 Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
7 Фонд оценочных средств
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения
Приложение 1
Приложение 2

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Программа и методика испытаний роботизированных беспилотных систем» является приобретение системы знаний, умений и навыков в области разработке программ испытаний изделий, элементов производств, проводить исследования появления брака в производстве БПЛА.

Задачами освоения дисциплины являются:

- освоение студентом знаний о классификации воздействий, оказывающих влияние на изделия и материалы; классификация испытаний;
- формирование представлений о способах и методах проведения испытаний систем автоматизированного управления беспилотных летательных аппаратов, комплексов для их размещения и запуска;
- формирование представлений структуре программ и методик испытаний автоматизированных систем управления БПЛА;
- формирование представлений о передовых методах проектирования систем управления БПЛА.

Обучение по дисциплине «Программа и методика испытаний роботизированных беспилотных систем» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	**УК-2.1. Знает:** методы управления проектами; этапы жизненного цикла проекта **УК-2.2. Умеет:** разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов; разрабатывать проекты, определять целевые этапы и основные направления работ **УК-2.3. Владеет**: навыками разработки проектов в избранной профессиональной сфере; методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах

ПК-1. Автоматизация и механизация производственных процессов механосборочного производства	**ИПК 1.1. Знает:** методы исследования и измерения трудовых затрат; основы психофизиологии, гигиены и эргономики труда; принципы выбора средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов; технические характеристики и функциональные возможности программных средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов; порядок и методы проведения патентных исследований; средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты; нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации; виды контроля и испытаний средств автоматизации и механизации; методы испытаний, правила и условия выполнения работ; правила разработки проектной, технической, технологической и эксплуатационной документации **ИПК 1.2. Умеет:** выявлять материальные и информационные связи между оборудованием, рабочими местами, структурными единицами подразделений, подразделениями организации; анализировать результаты замеров времени; выполнять патентный поиск, обзор научно-технической литературы по

	средствам и системам автоматизации и механизации; формулировать предложения по автоматизации и механизации; устанавливать исходные данные для проведения проектных и опытно-конструкторских работ; выбирать модели средств автоматизации и механизации; назначать требования к средствам автоматизации и механизации; оформлять техническое задание; оформлять инструкции по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту **ИПК 1.3. Владеет:** методами: анализа оборудования, программных средств, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении производственных процессов; определения материальных и информационных связей между оборудованием, рабочими местами, структурными единицами подразделений, подразделениями организации; проведения патентных исследований; разработки предложений по внедрению автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства; сбора исходных данных для проведения проектных и опытно-конструкторских работ; составления технических заданий на разработку средств автоматизации и механизации

	производственных процессов; поиска и выбора программных средств автоматизации производственных процессов; подготовки технико-экономических обоснований эффективности внедрения средств автоматизации и механизации производственных процессов; разработки инструкций по эксплуатации и ремонту средств автоматизации и механизации

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б.1 «Дисциплины (модули)».

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

- Анализ и обработка данных;
- Искусственные нейронные сети;
- Теория автоматического управления;
- Системы технического зрения в беспилотной робототехнике.
- Учебная (ознакомительная) практика;
- Производственная (проектно-технологическая) практика;
- Производственная (НИР) практика.

.

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, т.е. 108 академических часов (из них 68 часов – самостоятельная работа студентов).

На втором курсе, **в четвертом** семестре выделяется 3 зачетных единицы, т.е. 108 академических часов (из них 68 часов – самостоятельная работа студентов).

Форма рубежного контроля по дисциплине – зпчет.

Структура и содержание дисциплины «Программа и методика испытаний роботизированных беспилотных систем» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость (по формам обучения)

Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			4
1	Аудиторные занятия	40	40
	В том числе:		
1.1	Лекции	20	20
1.2	Семинарские/практические занятия		
1.3	Лабораторные занятия	20	20
2	Самостоятельная работа	68	68
	В том числе:		
2.1	Выполнение самостоятельных практических занятий	64	64
2.2	Тестирование	4	4
3	Промежуточная аттестация		
	Зачет		+
	Итого:	108/3	108/3

3.1 Тематический план изучения дисциплины (по формам обучения)

Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	**Тема 1. Классификация воздействий, оказывающих влияние на изделия и материалы** Климатические воздействия; механические воздействия; биологические воздействия; космические воздействия.	18	2		2		14
2.	**Тема 2. Классификация испытаний** Физические испытания; испытания с использованием моделей. Математическое моделирование; граничные испытания; исследовательские испытания; определительные испытания; сравнительные испытания; контрольные испытания; приемочные испытания; предъявительские испытания; промежуточные испытания; инспекционные испытания; сертификационные испытания	18	2		2		14
3.	**Тема 3. Способы проведения испытаний** Последовательный способ; параллельный способ; последовательно параллельный.	18	4		4		10
4.	**Тема 4. Методы испытаний** Испытание на теплоустойчивость; испытание на герметичность; испытание на воздействие повышенной	18	4		4		10

	влажности, воздействие инея и росы; многофакторные испытания						
5.	**Тема 5. Организация и технология испытаний** Работа измерительных систем БРС, Статистические модели технологии испытаний БРС. Планирование эксперимента.	**18**	4		4		10
6.	**Тема 6. Испытания автоматизированных систем.** Нормативная документация. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Состав документации. Структура программы и методики испытаний АИС	**18**	4		4		10
Итого		**108**	**20**		**20**		**68**

3.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Классификация воздействий, оказывающих влияние на изделия и материалы

Климатические воздействия; механические воздействия; биологические воздействия; космические воздействия.

Тема 2. Классификация испытаний

Физические испытания; испытания с использованием моделей. Математическое моделирование; граничные испытания; исследовательские испытания; определительные испытания; сравнительные испытания; контрольные испытания; приемочные испытания; предъявительские испытания; промежуточные испытания; инспекционные испытания; сертификационные испытания

Тема 3. Способы проведения испытаний

Последовательный способ; параллельный способ; последовательно параллельный.

Тема 4. Методы испытаний

Испытание на теплоустойчивость; испытание на герметичность; испытание на воздействие повышенной влажности, воздействие инея и росы; многофакторные испытания

Тема 5. Организация и технология испытаний

Работа измерительных систем БРС,

Статистические модели технологии испытаний БРС. Планирование эксперимента.

Тема 6. Испытания автоматизированных систем.

Нормативная документация. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Состав документации. Структура программы и методики испытаний АИС

3.3 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1 Семинарские/практические занятия

(не проводятся).

3.4.2 Лабораторные занятия

Разработка программы физических испытаний

Разработка плана эксперимента.

Разработка программы и методики испытаний автоматизированной системы управления БРС,

3.4 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрено

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. № 679н «Об утверждении профессионального стандарта «Программист».
2. ГОСТ 21552-84 СРЕДСТВА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ Общие технические требования, приемка, методы испытаний, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.

4.2 Основная литература

1. Шаошань Лю, Лиюнь Ли, Цзе Тан, Шуаш Ву, Жан-Люк Годье, Разработка беспилотных транспортных средств / науч. ред. В. С. Яценков; пер. с анг. П. М. Бомбаковой. – М.: ДМК Пресс, 2022. – 246 с.: ил.
2. Методы контроля качества в машиностроении : учебное пособие для вузов / Е. Г. Кравченко, Б. Я. Мокрицкий, А. С. Верещагина, А. Г. Схиртладзе. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2017. - 132с..

4.3 Дополнительная литература

1. Скворцов А.В., Схиртладзе А.Г., Чмырь Д.А. Практикум по робототехнике: учебник – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 319 с.

2. Лю В., Методы планирования пути в среде с препятствиями (обзор) // Математика и математическое моделирование. 2018; : 15-58

3. Муравьиный алгоритм. Википедия: Web-сайт. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Муравьиный_алгоритм (дата обращения 10.08.2023).

4.4 Электронные образовательные ресурсы

1. ЭОР в разработке
2. https://academia-moscow.ru/e_learning/pum/ Программно-учебные модули «Издательский центр «Академия». (дата обращения 10.08.2023)

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Linux OS
2. Robot Operation System
3. LibreOffice
4. Microsoft VisualStudio Community Edition
5. Microsoft VisualStudio Code
6. PyCharm

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. https://ubuntu.com/blog/tag/ros2
2. https://roboticscasual.com/robotics-tutorials
3. https://github.com/Intelligent-Quads/iq_tutorials

5 Материально-техническое обеспечение

Компьютерные классы кафедры: ауд. Пр1411, Пр 2808.

Лаборатории робототехники: Пр1406, Пр1407, Пр1408.

Оборудование и аппаратура:

- проектор с компьютером и подборкой материалов для лекций и практических занятий.
- симуляторы учебных роботов Gazebo simulator.
- лабораторные наборы учебных роботов Lego Mindstorms NXT.

6 Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Основное внимание при изучении дисциплины «Задачи планирования движения и навигация вбеспилотной робототехнике» следует уделять изучению основных положений и понятий, основанных на использовании информационного моделирования этапов жизненного цикла изделия.

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

Для проведения занятий по дисциплине используются средства обучения:

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

На первом занятии по дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения (темами курса, формами занятий, текущего и промежуточного контроля), раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования к форме отчетности и применения видов контроля. Выдаются задания для подготовки к семинарским занятиям.

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.

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

Следует предоставить возможность выступления с места в виде кратких сообщений по подготовленному заранее вопросу.

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

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов автоматизации управления жизненным циклом изделия, 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.

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 зачету.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;

- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к семинарам и практическим занятиям;
- выполнение домашних заданий по закреплению тем;
- составление и оформление докладов по отдельным темам программы.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

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

Вопросы, выносимые на самостоятельную работу:

- Планирование траектории роботизированной системы.
- Разработка оснастки роботизированной системы
- Навесное оборудование роботизированной системы
- Процедуры сварки и резки металлов с использованием роботов

7 Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

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

Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
ПК-2. Способен исследовать, разрабатывать и эксплуатировать средства и системы автоматизации и управления различного назначения, в том числе жизненным циклом продукции и ее качеством				
Знает основные понятия в области автоматизированных	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний основ	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний основ в	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний основ и

систем управления производством; цели проектирования АСУП; основные алгоритмы и методы решения задач АСУП; прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них; методы планирования и организации работ в организации; прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможност	в области автоматизированных систем управления производством; цели проектирования АСУП; основные алгоритмы и методы решения задач АСУП;	области автоматизированных систем управления производством; цели проектирования АСУП; основные алгоритмы и методы решения задач АСУП;.Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	основных принципов основ и методов в области автоматизированных систем управления производством; цели проектирования АСУП; основные алгоритмы и методы решения задач АСУП;.Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	методов в области автоматизированных систем управления производством; цели проектирования АСУП; основные алгоритмы и методы решения задач АСУП; Свободно оперирует приобретенными знаниями.

и и порядок работы в них; требования к структуре, содержанию и оформлению технического задания на создание АСУП; методики расчета технико-экономического обоснования необходимости создания АСУП				
Умеет выявлять элементы системы управления, нуждающиеся в автоматизации; устанавливать цели при проектировании АСУП;	Обучающийся не умеет выявлять элементы системы управления, нуждающиеся в автоматизации; устанавливать цели при проектировании АСУП;	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: выявлять элементы системы управления, нуждающиеся в автоматизации;	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: выявлять элементы системы управления, нуждающиеся в автоматизации;	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: выявлять элементы системы управления, нуждающиеся в автоматизации;

выделять основные задачи при проектировании АСУП; разрабатывать концепцию АСУП организации; составлять план создания и внедрения АСУП, определять сроки выполнения работ, определять назначенные ресурсы с использованием прикладных программ управления проектами	выделять основные задачи при проектировании АСУП; разрабатывать концепцию АСУП организации;	устанавливать цели при проектировании АСУП; выделять основные задачи при проектировании АСУП; разрабатывать концепцию АСУП организации; Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	устанавливать цели при проектировании АСУП; выделять основные задачи при проектировании АСУП; разрабатывать концепцию АСУП организации; Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	устанавливать цели при проектировании АСУП; выделять основные задачи при проектировании АСУП; разрабатывать концепцию АСУП организации; Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
Владеет: **методами:** разработки вариантов концепции АСУП и выбор варианта	Обучающийся не владеет навыками разработки вариантов концепции АСУП и выбор	Обучающийся в неполном объеме владеет навыками разработки вариантов концепции	Обучающийся частично владеет навыками разработки вариантов концепции АСУП и	Обучающийся в полном объеме владеет навыками разработки вариантов концепции

концепции, удовлетворяющего требованиям пользователей; расчета экономической эффективности внедрения АСУП; определения планируемых свойств АСУП (эффективности, совместимости, адаптивности, надежности, живучести); разработки технического задания на создание АСУП; выбора типовых решений компонентов АСУП или обоснование необходимос	варианта концепции, удовлетворяющего требованиям пользователей; расчета экономической эффективности внедрения АСУП; определения планируемых свойств АСУП (эффективности,	АСУП и выбор варианта концепции, удовлетворяющего требованиям пользователей; расчета экономической эффективности внедрения АСУП; определения планируемых свойств АСУП (эффективности,. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	выбор варианта концепции, удовлетворяющего требованиям пользователей; расчета экономической эффективности внедрения АСУП; определения планируемых свойств АСУП (эффективности,.. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	АСУП и выбор варианта концепции, удовлетворяющего требованиям пользователей; расчета экономической эффективности внедрения АСУП; определения планируемых свойств АСУП (эффективности, Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

ти разработки оригинальных решений; разработки плана создания и внедрения АСУП; проектирования информационной модели интегрированной АСУП				

7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения (зачет)

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Достигнуты пороговые значения для формируемых на момент проведения аттестации уровней компетенций. Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не достигнуто пороговое значение хотя бы для одного уровня формируемых на момент проведения аттестации компетенций. Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и

	умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены в Приложении к рабочей программе.

Критерии оценки работы обучающегося на лабораторных занятиях

Шкала оценивания	**Описание**
Отлично	*Выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы, активно работал на практических занятиях.*
Хорошо	*Выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями, обучающийся с корректирующими замечаниями преподавателя ответил на все контрольные вопросы, достаточно активно работал на практических занятиях.*
Удовлетворительно	*Выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями с замечаниями преподавателя; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.*
Неудовлетворительно	*Обучающийся не выполнил или выполнил неправильно практические задания, предусмотренные практическими занятиями; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.*

Критерии оценки тестирования

Тестирование оценивается в соответствии с процентом правильных ответов, данных студентом на вопросы теста. Стандартная шкала соответствия результатов тестирования выставляемой балльной оценке:

Шкала оценивания	**Описание**
Отлично	*Свыше 85% правильных ответов*

	(включительно);
Хорошо	*От 70 % до 84,9 % правильных ответов;*
Удовлетворительно	*От 55 % до 69,9 % правильных ответов;*
Неудовлетворительно	*Менее 54,9 % правильных ответов.*

7.3 Оценочные средства

7.3.1 Текущий контроль

Текущий контроль выполняется путем выполнения и защиты лабораторных работ.

7.3.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация может проводиться в форме тестирования или устного зачета. Допуск до промежуточной аттестации выполняется после выполнения работ лабораторного практикума в полном объеме.

Вопросы для промежуточной аттестации (экзамена):

1. Что такое испытание?
2. Как классифицируют внешние воздействующие факторы?
3. Какие воздействия относятся к климатическим?
4. Какие воздействия относятся к космическим?
5. Какие воздействия относят к механическим?
6. Как разделяют физические испытания?
7. Как разделяют испытания с использованием моделей?
8. Какие испытания называют натурными?
9. Какие испытания называют полигонными?
10. Какие испытания называют сертификационными?
11. Что такое государственные испытания?
12. Дайте общую классификацию испытаний.
13. Какие существуют способы проведения испытаний?
14. В чем преимущества и недостатки последовательного проведения испытаний?
15. В чем преимущества и недостатки параллельного проведения испытаний?
16. В чем особенности последовательно-параллельного проведения испытаний?
17. Для чего нужно оптимальное планирование испытаний?
18. Что является основной целью испытаний?

19. В чем заключается планирование первого рода?

20. Сколько опытов необходимо провести при трех воздействующих факторах?

21. Что понимают под теплоустойчивостью?

22. Какое оборудование применяется для проведения испытаний на теплоустойчивость?

23. Какова процедура проведения испытаний на теплоустойчивость?

24. Как проводятся испытания на воздействие двухкамерным методом?

25. Для чего проводят испытания на воздействие инея и росы?

26. Для чего проводят испытания на воздействие повышенной влажности воздуха?

27. Какое оборудование применяется для проведения испытаний на воздействие повышенной влажности воздуха?

28. Какова процедура проведения испытаний на воздействие повышенной влажности воздуха?

29. Для чего проводят испытания на воздействие солнечного излучения?

30. Какое оборудование применяется для проведения испытаний на воздействие солнечного излучения?

31. Какова процедура проведения испытаний на воздействие солнечного излучения?

32. Для чего проводят испытания на воздействие повышенного гидростатического давления?