

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

_____ А.М. Патрусова

_____ 03 июня _____ 20 26 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 20F5B82B6FCD3E163457DD0BEA039495
Владелец: Патрусова Алена Михайловна
Действителен: с 02.06.2025 до 26.08.2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.О.02.04 Исследования и испытания наземных транспортно-
технологических машин**

Закреплена за кафедрой **Машиностроения и транспорта**

Учебный план g230402_26_АиАХ.plx

Направление подготовки 23.04.02 Наземные транспортно-
технологические комплексы

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Экзамен 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
В том числе инт.	28	28	28	28
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	96	96	96	96
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.т.н., ст. преп., Камнев А.В. _____

Рабочая программа дисциплины

Исследования и испытания наземных транспортно-технологических машин

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 917)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
утвержденного приказом ректора от 04.02.2026 №70.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Машиностроения и транспорта

Протокол от 10.04.2026 г. № 9

Срок действия программы: 2 года

Зав. кафедрой Слепенко Е. А.

Председатель НМС ФМП

декан, доцент, к.т.н., Видищева Е.А. _____ протокол от 22.04.2026 г. № 6

Ответственный за реализацию ОПОП _____ В.В. Мазур

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 7 _____

Визирование РПД для исполнения в учебном году

Председатель НМС

_____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 20__ -20__ учебном году на заседании кафедры

Машиностроения и транспорта

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 20__ г. № _____
Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование у обучающихся системы теоретических знаний, практических умений и компетенций в области планирования, организации и проведения экспериментальных исследований, стендовых и дорожных испытаний наземных транспортно-технологических машин, а также статистической обработки, анализа и критической оценки полученных результатов для обоснования технических решений, повышения эффективности, надежности и экологической безопасности машин.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О.02.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Математическое моделирование системы «Дорога-Автомобиль-Водитель»	
2.1.2	Конструирование и расчет наземных транспортно-технологических машин	
2.1.3	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
2.1.4	Современные проблемы науки и техники	
2.1.5	Компьютерные технологии в науке и производстве	
2.1.6	Конструкция автомобилей	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Математическое моделирование системы «Дорога-Автомобиль-Водитель»	
2.2.2	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.3	Научно-исследовательская работа	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1: Способен ставить и решать научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных и математических моделей с учетом последних достижений науки и техники;

ОПК-1.1: Ставит научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений

Знать: методы исследований и испытаний машин, нормативные требования к их проведению, критерии оценки результатов; подходы к постановке научно-технических задач в профессиональной области

Уметь: ставить исследовательские и испытательные задачи, выбирать методику испытаний, анализировать результаты; выделять и формулировать научно-техническую задачу

Владеть: навыками планирования испытаний, измерений и обработки результатов, подготовки протоколов и отчетов; постановки инженерной проблемы

ОПК-1.2: Формирует возможные варианты решения научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных и математических моделей с учетом последних достижений науки и техники

Знать: методы исследований и испытаний машин, нормативные требования к их проведению, критерии оценки результатов; варианты решения научно-технических задач и критерии их выбора

Уметь: ставить исследовательские и испытательные задачи, выбирать методику испытаний, анализировать результаты; формировать и обосновывать варианты инженерных решений

Владеть: навыками планирования испытаний, измерений и обработки результатов, подготовки протоколов и отчетов; обоснования технического решения

ОПК-3: Способен управлять жизненным циклом инженерных продуктов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений;

ОПК-3.1: Управляет жизненным циклом инженерных продуктов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений

Знать: методы исследований и испытаний машин, нормативные требования к их проведению, критерии оценки результатов; подходы к управлению жизненным циклом инженерных продуктов

Уметь: ставить исследовательские и испытательные задачи, выбирать методику испытаний, анализировать результаты; учитывать этапы жизненного цикла при разработке решений

Владеть: навыками планирования испытаний, измерений и обработки результатов, подготовки протоколов и отчетов; анализа жизненного цикла изделия

ОПК-3.2: Анализирует экономические, экологические и социальные ограничения для эффективного управления жизненным циклом инженерных продуктов

Знать: методы исследований и испытаний машин, нормативные требования к их проведению, критерии оценки результатов; экономические, экологические и социальные ограничения инженерной деятельности

Уметь: ставить исследовательские и испытательные задачи, выбирать методику испытаний, анализировать результаты; оценивать влияние ограничений на принимаемое решение

Владеть: навыками планирования испытаний, измерений и обработки результатов, подготовки протоколов и отчётов; учёта ограничений в инженерном анализе

ОПК-6: Способен оценивать социальные, правовые и общекультурные последствия принимаемых решений при осуществлении профессиональной деятельности.

ОПК-6.1: Оценивает социальные, правовые и общекультурные последствия принимаемых решений при осуществлении профессиональной деятельности

Знать: методы исследований и испытаний машин, нормативные требования к их проведению, критерии оценки результатов; социальные, правовые и общекультурные последствия инженерных решений

Уметь: ставить исследовательские и испытательные задачи, выбирать методику испытаний, анализировать результаты; оценивать последствия принимаемых решений

Владеть: навыками планирования испытаний, измерений и обработки результатов, подготовки протоколов и отчётов; социально-правовой экспертизы решений

ОПК-6.2: Принимает социально ответственные решения при осуществлении профессиональной деятельности

Знать: методы исследований и испытаний машин, нормативные требования к их проведению, критерии оценки результатов; принципы социально ответственного поведения в профессиональной деятельности

Уметь: ставить исследовательские и испытательные задачи, выбирать методику испытаний, анализировать результаты; принимать решения с учётом социальной ответственности

Владеть: планирования испытаний, измерений и обработки результатов, подготовки протоколов и отчётов; этически и правовое корректного выбора решений

ОПК-6.3: Владеет нормативно-правовой базой, действующей в области профессиональной деятельности

Знать: методы исследований и испытаний машин, нормативные требования к их проведению, критерии оценки результатов; нормативно-правовую базу в области профессиональной деятельности

Уметь: ставить исследовательские и испытательные задачи, выбирать методику испытаний, анализировать результаты; применять нормативные документы к решению инженерных задач

Владеть: планирования испытаний, измерений и обработки результатов, подготовки протоколов и отчётов; работы с нормативно-правовой документацией

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Теоретические основы и методология исследований						
1.1	Лаб	Планирование полного факторного эксперимента и статистическая обработка результатов	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-6.3 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1	4	Технология проектного обучения
1.2	Пр	Цифровые системы сбора данных	3	2	ОПК-6.3 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1	0	
1.3	Пр	Обработка результатов эксперимента.	3	2	ОПК-6.1 ОПК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1	2	Технология проектного обучения
1.4	Пр	Метрологическая обработка результатов измерений	3	2	ОПК-6.1 ОПК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	2	Технология проектного обучения
1.5	Пр	Регрессионный анализ и проверка качества модели	3	2	ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1	2	Технология проектного обучения
1.6	Ср	Подготовка отчетов для практических и лабораторных работ	3	24	ОПК-6.3 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1	0	
1.7	Экзамен	Подготовка к экзамену по разделу	3	7	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1	0	
	Раздел	Раздел 2. Средства и методы измерений параметров машин						

2.1	Лаб	Исследование характеристик тензометрического датчика и цифровой системы сбора данных	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-6.3 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1	0	
2.2	Пр	Тензометрия и измерение деформаций и сил	3	2	ОПК-6.1 ОПК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1	2	Технология проектного обучения
2.3	Пр	Измерение давления, температуры и расхода рабочих жидкостей	3	2	ОПК-6.1 ОПК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
2.4	Пр	Планирование однофакторного и двухфакторного эксперимента	3	2	ОПК-6.1 ОПК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	2	Технология проектного обучения
2.5	Пр	Измерение крутящего момента и частоты вращения	3	2	ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	2	Технология проектного обучения
2.6	Ср	Подготовка отчетов для практических и лабораторных работ	3	24	ОПК-6.3 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1	0	
2.7	Экзамен	Подготовка к экзамену по разделу	3	7	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1	0	
	Раздел	Раздел 3. Виды испытаний и экспериментальные методики						
3.1	Лаб	Определение характеристик автомобиля на роликовых стендах	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-6.3 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1	4	Технология проектного обучения
3.2	Пр	Тягово-скоростные испытания на роликовых стендах	3	2	ОПК-6.1 ОПК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3.1	2	Технология проектного обучения
3.3	Пр	Топливоно-экономические испытания на роликовых стендах	3	2	ОПК-6.1 ОПК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3.1	2	Технология проектного обучения
3.4	Пр	Тормозные испытания на роликовых стендах	3	2	ОПК-6.1 ОПК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
3.5	Пр	Диагностические испытания на роликовых стендах	3	2	ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3.1	2	Технология проектного обучения
3.6	Ср	Подготовка отчетов для практических и лабораторных работ	3	24	ОПК-6.3 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1	0	
3.7	Экзамен	Подготовка к экзамену по разделу	3	7	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1	0	
	Раздел	Раздел 4. Обработка, анализ и представление результатов						

4.1	Лаб	Обработка и визуализация экспериментальных данных компьютерными средствами	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-6.3 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1	0	
4.2	Пр	Статистическая обработка многократных измерений	3	2	ОПК-6.1 ОПК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
4.3	Пр	Оформление и презентация результатов испытаний	3	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1	2	Технология проектного обучения
4.4	Ср	Подготовка отчетов для практических и лабораторных работ	3	24	ОПК-6.3 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1	0	
4.5	Экзамен	Подготовка к экзамену по разделу	3	7	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1	0	
4.6	Экзамен	Экзамен по дисциплине	3	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1	0	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Технология проектного обучения (приобретение знаний, умений и личного опыта по созданию и реализации проектов)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости обучающихся имеет комплексный характер. Система оценки результатов учитывает активность обучающегося на занятиях во время контактной работы с преподавателем, своевременность и качество выполнения заданий в ходе самостоятельной работы, участие в научно-исследовательской работе и др. Текущим контролем успеваемости обучающихся является межсессионная аттестация - единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам. Порядок проведения, содержание и особенности текущего контроля успеваемости представлены в Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены.

6.3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Порядок проведения, содержание и критерии оценивания промежуточной аттестации представлены в Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Практические работы, лабораторные работы, вопросы к экзамену

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
--	---------	----------	---------------	--------	-----------

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Федотов А.И.	Технология и организация диагностики при сервисном сопровождении: учебник	Москва: Академия, 2015	20	
Л1. 2	Зудин В. Л., Жуков Ю. П., Маланов А. Г.	Датчики: измерение перемещений, деформаций и усилий: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2025	1	https://urait.ru/bcode/566679
Л1. 3	Сафиуллин, Р. Н., Башкардин А. Г.	Эксплуатация автомобилей: учебник для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2024	1	https://urait.ru/bcode/556450

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Федотов А.И., Зарщиков А.М.	Конструкция, расчет и потребительские свойства автомобилей: Учеб. пособие	Иркутск: ИрГТУ, 2007	100	

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Галушко В. Н., Дробов А. В.	Математические модели в транспортных системах: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2023	1	https://e.lanbook.com/book/352157

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level				
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level				
7.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC				
7.3.1.4	Mathcad Education-University Edition				
7.3.1.5	КОМПАС-3D V13				

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Электронная библиотека БрГУ				
7.3.2.2	Электронный каталог библиотеки БрГУ				
7.3.2.3	«Университетская библиотека online»				
7.3.2.4	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система				

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
УМ-2	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - системный блок AMD, Ryzen 5 7600X – 9 шт; - монитор LCD 19 MSI – 8 шт; - лазерный проектор Optoma HZ146X-W; Дополнительно: - Меловая доска – 1 шт; Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 8 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	
УМ-7	Лаборатория контроля технического состояния транспортных средств	Основное оборудование: - измеритель параметров света фар ИПФ-01; - дефектоскоп вихретоковый для проверки подлинности маркировки агрегатов «Ванга»; - линейка телескопическая измерительная МБ170/Н для измерения повреждений кузова; - прибор для проверки эффективности тормозной системы а/м «Эффект»; - система контроля геометрии кузова Siver Data; - стенд мощностной для легковых автомобилей Dynatest Pro 2x260kW; - тестер ДСТ-10Н-КФ; - течеискатель-сигнализатор горючих газов ФП-12; - комплект диагностического оборудования для технического осмотра; - стационарный компрессор СБ4/С-100.LB75. Дополнительно: - меловая доска/ маркерная доска – 0 шт.;	

		Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 0 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 0 шт.	
2321	Учебная аудитория (мультимедийный класс)	Основное оборудование: - системный блок AMD 690G, mANX HDD Seagate 250Gb, DIMM 2*512Mb, DVDRV, FDD, – 1 шт; - монитор LCD 19 Samsung 943 – 1 шт. Дополнительно: - меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 18 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 160/10 Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Лабораторные и практические работы являются составной частью учебного процесса и направлены на формирование у магистрантов навыков экспериментального исследования, обработки и представления результатов испытаний.

1.2. Выполнение работ осуществляется в соответствии с рабочей программой дисциплины и утверждённым графиком учебного процесса.

1.3. Каждая работа включает:

- подготовительный этап (изучение теории, методических указаний, техники безопасности);
- экспериментальный или расчётный этап (выполнение измерений, моделирования или решения задач);
- этап обработки и анализа результатов;
- оформление отчёта и защиту.

2. Организация выполнения работ

2.1. Подготовка к работе

- Изучить цель и задачи работы, теоретический материал по конспекту лекций и рекомендованной литературе.
- Ознакомиться с методическими указаниями к конкретной работе.
- Подготовить бланк протокола наблюдений (если требуется) или шаблон для записи данных.
- Для работ, связанных с измерительным оборудованием, изучить инструкции по технике безопасности и получить допуск у преподавателя.

2.2. Выполнение лабораторной работы (эксперимент)

- Работа выполняется бригадой из 2–4 человек. Распределение обязанностей (настройка приборов, запись показаний, контроль безопасности) определяется внутри бригады.
- Перед началом работы проверить исправность оборудования, соответствие подключений схеме.
- Провести предварительную калибровку (тарировку) датчиков, если предусмотрено.
- Записывать первичные данные в протокол (желательно в табличной форме) с указанием единиц измерений и условий опыта.

- После окончания работы отключить оборудование, привести рабочее место в порядок.

2.3. Выполнение практического занятия (расчётно-аналитическая часть)

- Практические занятия выполняются индивидуально или в малых группах (по заданию преподавателя).
- Исходные данные могут быть получены из реальных измерений (лабораторные работы), из предоставленных преподавателем файлов (экспериментальные выборки) или из вариантов заданий.
- Расчёты рекомендуется выполнять в табличном процессоре (Excel) или с использованием языков программирования (Python, MATLAB) с обязательным сохранением файлов для последующей проверки.
- Все промежуточные и итоговые результаты должны быть прокомментированы и проанализированы.

3. Требования к отчёту

3.1. Структура отчёта

Каждый отчёт (как лабораторной, так и практической работы) должен содержать:

- Титульный лист (название вуза, кафедры, дисциплины, тема работы, ФИО студента, номер группы, дата).
- Цель работы (формулируется по заданию).
- Краткие теоретические сведения (не более 1–2 страниц: основные определения, формулы, схема установки).
- Методика эксперимента или расчёта (порядок действий, используемые приборы, их характеристики, формулы для обработки).
- Результаты работы (таблицы с первичными данными, графики, расчёты). Все таблицы и рисунки должны быть пронумерованы и подписаны.
- Анализ результатов и выводы (сравнение с нормативами или ожидаемыми значениями, обсуждение погрешностей, ответы на контрольные вопросы).
- Список использованных источников (при необходимости).

3.2. Оформление

- Отчёт выполняется на листах формата А4 (можно в электронном виде с последующей распечаткой по требованию преподавателя).
- Шрифт Times New Roman, 14 пт, интервал 1,5, поля: левое – 25 мм, остальные – 20 мм.
- Графики строятся с использованием компьютерных средств (Excel, Matlab, Python) и должны иметь чётко читаемые

подписи осей, легенду, масштабную сетку.

- Единицы физических величин указываются в соответствии с СИ.

3.3. Сроки сдачи

- Отчёт сдаётся преподавателю не позднее одного учебного занятия после выполнения работы. Защита отчёта может проводиться в индивидуальном порядке или в рамках аудиторного занятия.