

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гнатюк Максим Александрович  
Должность: Первый проректор  
Дата подписания: 11.07.2022 09:51:21  
Уникальный программный ключ:  
8873f497f100e798ae8c92c0d38e105c818d5410

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

# Методы и техника экспериментального исследования динамики и прочности машин, приборов и конструкций

## рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки Направление 01.06.01 Математика и механика  
Направленность (профиль) Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры  
Квалификация **Исследователь. Преподаватель-исследователь.**  
Форма обучения **очная**  
Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:  
зачеты 5

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	4			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	12	12	12	12
Практические	12	12	12	12
Контактные часы на аттестацию	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	24,25	24,25	24,25	24,25
Сам. работа	47,75	47,75	47,75	47,75
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):  
*PhD, Зав., Свечников А.А.*

Рабочая программа дисциплины

**Методы и техника экспериментального исследования динамики и прочности машин, приборов и конструкций**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 01.06.01 МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА (уровень подготовки кадров высшей квалификации). (приказ Минобрнауки России от 30.07.2014г. №866)

составлена на основании учебного плана: УП\_ 01.06.01\_ММ\_ДПМПА\_ОФО.plx

Направление подготовки Направление 01.06.01 Математика и механика Направленность (профиль) Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Наземные транспортно-технологические средства**

Зав. выпускающей кафедрой К.т.н., доцент Свечников А.А.

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
1.1	Цель дисциплины - формирование навыка понимания способов, методов и средств постановки экспериментального исследования в области динамики, прочности машин, приборов и аппаратуры			
1.2	Задачи дисциплины – сформировать представления об экспериментальных методах исследований; изучение методов и техники измерения механических величин; сформировать навыки работы на научно-исследовательских установках; формировать навыки научного мышления, умения видеть естественно – научное содержание проблем, возникающих в практической деятельности.			
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>				
Цикл (раздел) ОП:		Б1.В.ДВ.03.01		
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
ПК-2: владеть навыками проектирования машин, приборов и аппаратуры с заданными механическими характеристиками, в том числе вести проектирование с помощью основных пакетов прикладных программ				
Знать:				
Физические принципы работы измерительных приборов				
Основные методы и оборудование для проведения экспериментальных исследований				
Основные методы и технику измерений				
Уметь:				
Планировать проведение исследований, определять наиболее благоприятные условия проведения исследований				
Обрабатывать экспериментальные результаты с применением математических приемов анализа и обобщения				
Проводить измерение механических параметров				
Владеть:				
Навыками составления научно-технических отчетов по итогам проведенных экспериментальных исследований				
навыками решения конкретных экспериментальных задач				
Информацией о технических параметрах оборудования, применяемого в экспериментах				
<b>В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен</b>				
<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>			
3.1.1	- Основные методы и технику измерения механических параметров;			
3.1.2	– методы и оборудование для проведения экспериментальных исследований в технической механике;			
3.1.3	– физические принципы, положенные в основу методов исследования и работы измерительных приборов, методы анализа и обработки экспериментальных данных.			
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>			
3.2.1	– Проводить измерение механических параметров;			
3.2.2	– поставить, подготовить и провести эксперимент;			
3.2.3	– пользоваться обширным справочным материалом по методам, приборам и датчикам для измерений механических параметров.			
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>			
3.3.1	- Решения конкретных экспериментальных задач;			
3.3.2	- применения полученной научно-технической информации при постановке экспериментов.			
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Методы и техника экспериментального исследования</b>			
1.1	Основные методы поиска научно-технической информации для научных исследований /Лек/	5	2	
1.2	Формирование навыков научного поиска /Пр/	5	2	
1.3	Проведение анализа научно-технической литературы по теме исследования /Ср/	5	8	
1.4	Теоретические основы постановки эксперимента /Лек/	5	4	
1.5	Изучение физических принципов действия оборудования для проведения экспериментальных исследований /Пр/	5	4	
1.6	Экспериментальные установки и оборудование /Ср/	5	16	
1.7	Методология экспериментальных исследований /Лек/	5	4	
1.8	Планирование и подготовка эксперимента. Проведение эксперимента. /Пр/	5	4	
1.9	Выбор методик проведения и подготовка оборудования и контрольно-измерительных приборов /Ср/	5	16	

1.10	Общие требования и правила оформления научных исследований /Лек/	5	2	
1.11	Составление технического отчета о проведении экспериментального исследования /Пр/	5	2	
1.12	Обработка результатов экспериментального исследования /Ср/	5	7,75	
	<b>Раздел 2. Контактная работа</b>			
2.1	Зачет /К/	5	0,25	
<b>5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>				
<b>5.1. Структура и содержание ФОС</b>				
Текущий контроль проводится: - в форме опроса по темам практических работ; - в форме самостоятельной научно-исследовательской работы; - в форме зачета				
<b>5.2. Показатели и критерии оценивания компетенций</b>				
Критерии формирования оценок по выполнению научно-исследовательской работы  «Отличный уровень компетенции» (5 баллов) – ставится за работу, выполненную полностью на высоком научно-техническом уровне. «Хороший уровень компетенции» (4 балла) – ставится за работу, выполненную полностью, но с наличием малых и средних научных допущений, который не позволяют получить значительный научный результат. «Удовлетворительный уровень компетенции» (3 балла) – ставится за работу, выполненную со значительными упрощениями математических моделей.. «Неудовлетворительный уровень компетенции» (0 баллов) – ставится за работу, если научная модель не отражает сути происходящего процесса или явления.  Критерии формирования оценок по практические работы  «Отличный уровень компетенции» (5 баллов) – студент показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию. «Хороший уровень компетенции» (4 балла) – студент твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответ на вопросы. «Удовлетворительный уровень компетенции» (3 балла) – аспирант имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности. «Неудовлетворительный уровень компетенции» (0 баллов) – аспирант допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие необходимой информации в презентации.  Критерии формирования оценок по зачету  К зачету допускаются аспиранты, выполнившие более 60% заданий по самостоятельной работе во 2 семестре. «зачтено» - студент демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. «незачтено» - выставляется в том случае, когда студент демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.				
<b>5.3. Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности</b>				
Вопросы для подготовки к зачету: 1. Методы исследования - дать определения, привести примеры. 2. Цель и методология научного исследования. 3. Наблюдение и эксперимент как методы научного познания. 4. Этапы научных исследований. 5. Автоматизированная система поиска информации. 6. Методы дедукции и индукции. 7. Особенности способов ранжирования, обстрагирования, формализации. 8. Физические и математические модели. 9. Требования к натурным моделям. 10. Вероятностно-статистические методы. 11. Методы системного анализа. 12. Особенности естественных, искусственных и поисковых экспериментов.				

13. Организация и особенности лабораторных экспериментов.
14. План-программа эксперимента.
15. Оценка измерений и выбор средств для проведения эксперимента.
16. Анализ эксперимента графическими методами.
17. Получение эмпирических формул путем аппроксимации экспериментальных данных.
18. Порядок опытно-производственного и серийного внедрения научных исследований.
19. Эффективность прикладных исследований.

#### **5.4. Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Описание процедуры оценивания «Защита отчета по практическим работам».

Оценивание итогов практической работы проводится преподавателем, ведущим лабораторные работы. По результатам проверки отчета по лабораторной работе обучающийся допускается к его защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если содержание отчета не отвечает предъявляемым требованиям, то он возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать отчет с учетом замечаний. Если сомнения вызывают отдельные аспекты отчета, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты. Защита отчета по лабораторной работе представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя. Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

Описание процедуры оценивания «Зачет».

Зачет может проводиться как в форме устного в форме тестирования. Форма определяется преподавателем.

При проведении зачета в форме устного ответа на вопросы билета обучающемуся предоставляется 20 минут на подготовку. Опрос обучающегося не должен превышать 0,25 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

При проведении зачета в форме тестирования в системе «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>) количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

### **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

#### **6.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Космин В.В.	Основы научных исследований: Учебное пособие	М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2007	<a href="https://umczdt.ru/books/28/227177/">https://umczdt.ru/books/28/227177/</a>

#### **6.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Горелов Н. А., Круглов Д. В.	Методология научных исследований: учебник для бакалавриата и магистратуры	Москва: Юрайт, 2015	
Л2.2	Розанова Н.М.	Основы научных исследований: Учебно-практическое пособие	Москва: КноРус, 2020	<a href="http://www.book.ru/book/934198">http://www.book.ru/book/934198</a>

<b>6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b>	
<b>6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения</b>	
6.2.1.1	MS Office; SolidWorks 2013
<b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
6.2.2.1	ЭБС «Лань».
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
7.1	Помещения (аудитории) для проведения лекционных и практических занятий, укомплектованные необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для представления учебной информации студентам, в том числе, проекторами и экранами.
7.2	Материальное обеспечение дисциплины включает лабораторные установки, как фабричные, так и изготовленные сотрудниками кафедры в процессе научной работы. Для обеспечения наивысшего качества подготовки на ВЦ оборудован компьютерный класс, где аспиранты могут пользоваться разработанным компьютерным курсом и выполняли необходимые расчёты.
7.3	Лабораторная установка для проведения исследований: Экспериментальная установка "Роторно-опорные узлы" РОУ-01.