

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(СамГУПС)

УТВЕРЖДЕНА:
решением Учёного совета СамГУПС
протокол №27 от 22.02.17г.
в составе основной профессиональной
образовательной программы

АКТУАЛИЗИРОВАНА:
Решением Учёного совета СамГУПС
протокол Учёного совета СамГУПС №_39 от _05.03.18г.
Решением Учёного совета СамГУПС
протокол Учёного совета СамГУПС №50 от 27.03.19г.
Решением Учёного совета СамГУПС
протокол Учёного совета СамГУПС №59 от 25.02.20г.
Решением Учёного совета СамГУПС
протокол Учёного совета СамГУПС №____ от __. ____г.

**Математические пакеты для моделирования и разработки
мехатронных и робототехнических систем
рабочая программа дисциплины (модуля)**

Кафедра	Мехатроника, автоматизация и управление на транспорте
Направление подготовки	15.03.06 Мехатроника и робототехника
Направленность (профиль)	"Мехатроника и робототехника на транспорте"
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Объем дисциплины	3 ЗЕТ

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является изучение основ применения систем компьютерной математики для автоматизации инженерно-технической деятельности и освоение наиболее популярных современных математических пакетов и сравнительный анализ их применения для решения различных классов задач.

1.2 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

ДПК-2: готовность участвовать научно-исследовательской деятельности по исследованию и разработке новых мехатронных и робототехнических объектов железнодорожного транспорта

Знать:

Уровень 1 (базовый)	методологию и основные общетеоретические методы современных научных исследований применяемых при исследовании и разработке новых мехатронных и робототехнических объектов железнодорожного транспорта .
Уровень 2 (продвинутый)	основные методы проведения научного исследования, положения законодательства в области защиты авторских прав
Уровень 3 (высокий)	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач

Уметь:

Уровень 1 (базовый)	применять общетеоретические методы научных исследований при исследовании и разработке новых мехатронных и робототехнических объектов железнодорожного транспорта
Уровень 2 (продвинутый)	выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач.
Уровень 3 (высокий)	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.

Владеть:

Уровень 1 (базовый)	навыками использования основных методов сбора и обработки научной информации при исследовании и разработке новых мехатронных и робототехнических объектов
Уровень 2 (продвинутый)	навыками самостоятельной научно – исследовательской деятельности
Уровень 3 (высокий)	навыками работы в научно-исследовательском коллективе

ОПК-3: владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности

Знать:

Уровень 1 (базовый)	особенности функционирования информационных технологий и средств автоматизированного проектирования.
Уровень 2 (продвинутый)	особенности функционирования и эксплуатации информационных технологий и средств автоматизированного проектирования.
Уровень 3 (высокий)	особенности функционирования, эксплуатации и внедрения информационных технологий и средств автоматизированного проектирования.

Уметь:

Уровень 1 (базовый)	использовать некоторые средства автоматизированного проектирования.
Уровень 2 (продвинутый)	использовать основные средства автоматизированного проектирования.
Уровень 3 (высокий)	использовать большинство средства автоматизированного проектирования.

Владеть:

Уровень 1 (базовый)	базовыми функциями средств автоматизированного проектирования.
Уровень 2 (продвинутый)	основными функциями средств автоматизированного проектирования.
Уровень 3 (высокий)	расширенным набором функций средств автоматизированного проектирования

ОПК- 4: готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности

Знать:	
Уровень 1 (базовый)	основные методы обработки научно-технической информации
Уровень 2 (продвинутый)	большинство методов обработки научно-технической информации.
Уровень 3 (высокий)	методы анализа и систематизации информации научно-технической информации.
Уметь:	
Уровень 1 (базовый)	собирать научно-техническую информацию по тематике исследования.
Уровень 2 (продвинутый)	обрабатывать научно-техническую информацию по тематике исследования.
Уровень 3 (высокий)	анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования.
Владеть:	
Уровень 1 (базовый)	навыками сбора научно-технической информации по тематике исследования
Уровень 2 (продвинутый)	навыками обработки научно-технической информации по тематике исследования
Уровень 3 (высокий)	навыками анализа и систематизации научно-технической информации по тематике исследования.
ОПК-6: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	
Знать:	
Уровень 1 (базовый)	методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью ЭВМ
Уровень 2 (продвинутый)	методы, способы и средства управления для получения, хранения и переработки информации с помощью ЭВМ
Уровень 3 (высокий)	области применения методов, способов и средств получения, хранения, переработки и управления информацией с помощью ЭВМ
Уметь:	
Уровень 1 (базовый)	хранить и обрабатывать информацию с помощью ЭВМ
Уровень 2 (продвинутый)	управлять информацией с помощью ЭВМ
Уровень 3 (высокий)	программировать методы и способы получения, хранения, переработки и управления информацией
Владеть:	
Уровень 1 (базовый)	методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации с помощью ЭВМ
Уровень 2 (продвинутый)	навыками программирования методов и способов получения, хранения, переработки и управления информацией
Уровень 3 (высокий)	Методами управления информацией с помощью ЭВМ
ПК-1: способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники	
Знать:	
Уровень 1 (базовый)	основные понятия математического моделирования
Уровень 2 (продвинутый)	математические модели систем
Уровень 3 (высокий)	математические методы моделирования систем
Уметь:	
Уровень 1 (базовый)	использовать углубленные теоретические и практические знания в области математического моделирования под руководством преподавателя
Уровень 2 (продвинутый)	использовать углубленные теоретические и практические знания в области математического моделирования в коллективе
Уровень 3 (высокий)	использовать углубленные теоретические и практические знания в области математического моделирования самостоятельно
Владеть:	
Уровень 1 (базовый)	способностью приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения под руководством преподавателя

Уровень 2 (продвинутый)	способностью приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в коллективе
Уровень 3 (высокий)	способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения
ПК-3: способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий	
Знать:	
Уровень 1 (базовый)	методы разработки экспериментальных макетов управляющих модулей
Уровень 2 (продвинутый)	методы разработки экспериментальных макетов управляющих, информационных и исполнительных модулей
Уровень 3 (высокий)	методы разработки экспериментальных макетов управляющих, информационных и исполнительных модулей и робототехнических систем и способы их исследования с применением современных информационных технологий
Уметь:	
Уровень 1 (базовый)	осмысливать диагностические решения проблем мехатроники и робототехники путем интеграции фундаментальных разделов теории управления, электроники, микропроцессорной техники, проектирования систем и специализированных знаний в сфере профессиональной деятельности
Уровень 2 (продвинутый)	осмысливать и формировать диагностические решения проблем мехатроники и робототехники путем интеграции фундаментальных разделов теории управления, электроники, микропроцессорной техники, проектирования систем и специализированных знаний в сфере профессиональной деятельности
Уровень 3 (высокий)	совершенствовать диагностические решения проблем мехатроники и робототехники путем интеграции фундаментальных разделов теории управления, электроники, микропроцессорной техники, проектирования систем и специализированных знаний в сфере профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1 (базовый)	способностью свободно владеть и использовать в профессиональной сфере современные информационные технологии;
Уровень 2 (продвинутый)	способностью использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы Интернет для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки;
Уровень 3 (высокий)	способностью активно использовать знания современных проблем мехатроники и робототехники в своей научно-исследовательской и научно-производственной деятельности
ПК-5: способностью проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	
Знать:	
Уровень 1 (базовый)	основные методики проведения экспериментов, а так же состав методик проведения экспериментов на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем
Уровень 2 (продвинутый)	основные способы обработки результатов экспериментов, а так же состав методик и способы проведения экспериментов на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем
Уровень 3 (высокий)	современные методы обработки результатов эксперимента при помощи информационных технологий, состав методик, способы проведения и методы обработки результатов с применением современных информационных технологий экспериментов на действующих макетах и образцах мехатронных модулей и робототехнических систем и их подсистем
Уметь:	
Уровень 1 (базовый)	проводить эксперимент по предложенной методике, разрабатывать методики проведения экспериментов на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем
Уровень 2 (продвинутый)	разрабатывать методику проведения экспериментов, обрабатывать результаты эксперимента, разрабатывать методики и способы проведения экспериментов на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем
Уровень 3 (высокий)	разрабатывать методику проведения нестандартных экспериментов, анализировать и систематизировать результаты эксперимента, разрабатывать методики, способы проведения и методы обработки результатов с применением современных информационных технологий экспериментов на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем
Владеть:	
Уровень 1 (базовый)	навыками проведения экспериментов, способностью разрабатывать методики проведения экспериментов на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем
Уровень 2 (продвинутый)	навыками разработки методик проведения экспериментов, обработки результатов эксперимента, способностью разрабатывать методики и способы проведения экспериментов на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем

Уровень 3 (высокий)	навыками разработки методики проведения экспериментов, обработки результатов эксперимента при помощи информационных технологий, способностью разрабатывать методики, способы проведения и методы обработки результатов с применением современных информационных технологий экспериментов на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем
ПК-6: способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем	
Знать:	
Уровень 1 (базовый)	методы моделирования, анализа, синтеза информационных систем;
Уровень 2 (продвинутый)	методы принятия решения на основе информационно-измерительных технологий представления знаний;
Уровень 3 (высокий)	методы решения задач синтеза информационных систем и их элементов.
Уметь:	
Уровень 1 (базовый)	практически использовать методы моделирования, анализа и синтеза информационных систем;
Уровень 2 (продвинутый)	уметь практически использовать методы принятия решения на основе информационно-измерительных технологий;
Уровень 3 (высокий)	уметь практически использовать методы решения задач синтеза информационных систем.
Владеть:	
Уровень 1 (базовый)	методами моделирования, анализа и синтеза информационных систем;
Уровень 2 (продвинутый)	практическими методами принятия решения на основе информационно-измерительной информации;
Уровень 3 (высокий)	практическими методами анализа и синтеза измерительной информации.
ПК-11: способностью производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием	
Знать:	
Уровень 1 (базовый)	принципы расчета отдельных элементов и модулей с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием
Уровень 2 (продвинутый)	методики расчета отдельных элементов и модулей с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием
Уровень 3 (высокий)	принципы, методики расчета и проектирования отдельных элементов и модулей с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием
Уметь:	
Уровень 1 (базовый)	использовать принципы расчета отдельных элементов и модулей с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием
Уровень 2 (продвинутый)	применять методики расчета отдельных элементов и модулей с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием
Уровень 3 (высокий)	использовать принципы, и выполнять методики расчета и проектирования отдельных элементов и модулей с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием
Владеть:	
Уровень 1 (базовый)	навыками использования принципов расчета отдельных элементов и модулей с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием
Уровень 2 (продвинутый)	навыками применения методики расчета отдельных элементов и модулей с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием
Уровень 3 (высокий)	навыками использования принципов, и выполнения методики расчета и проектирования отдельных элементов и модулей с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием
1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)	
В результате освоения дисциплины обучающийся должен:	
Знать:	

основные пользовательские интерфейсы математических пакетов, основные типы данных языка программирования технических расчетов; принципы организации графической системы математических пакетов;

Уметь:

решать сложные прикладные задачи с применением математических пакетов;

Владеть:

навыками по проведению расчетов и визуализации их результатов в пакетах MathCad, Matlab при проектировании и моделировании технических систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций
2.1 Осваиваемая дисциплина		
Б1.В.ДВ.2.1	Математические пакеты для моделирования и разработки мехатронных и робототехнических систем	ДПК-2; ОПК-6, 3, 4; ПК-6, 5, 1, 3, 11
2.2 Предшествующие дисциплины		
Б1.В.ОД.5	Моделирование мехатронных систем	ОПК-4, 3; ПК-1
Б1.В.ОД.3	Математические основы дискретно-логических систем	ОПК-1, 2; ПК-1
Б1.В.ОД.2	Основы алгоритмизации и программирования	ОПК-3, 6; ПК-2
Б1.Б.7	Математика	ОПК-1, 2
2.3 Осваиваемые параллельно дисциплины		
Б1.Б.13	Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем	ОПК-2; ПК-1, 9, 3
Б1.В.ОД.7	Математические основы управления	ОПК-2; ПК-4
2.4 Последующие дисциплины		
Б1.Б.15	Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование	ОПК-2; ПК-6, 11, 1, 3, 9
Б1.Б.18	Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств	ОПК-2; ПК-1, 3, 5, 11, 9
Б1.В.ОД.12	Проектирование мехатронных и робототехнических систем	ДПК-1; ОПК-3, 4; ПК-4, 9, 11, 3, 12

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

3.1 Объем дисциплины (модуля) 3 ЗЕТ

3.2 Распределение академических часов по семестрам (для офо)/курсам (для зфо) и видам учебных занятий

Вид занятий	№ семестра (для офо) / курса (для зфо)																						Итого	
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10					
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД		
Контактная работа:							54	54														54	54	
<i>Лекции</i>							18	18														18	18	
<i>Лабораторные</i>							36	36														36	36	
<i>Практические</i>																								
<i>Консультации</i>																								
<i>Инд. работа</i>																								
Контроль																								
Сам. работа							54	54														54	54	
ИТОГО							108	108														108	108	

3.3. Формы контроля и виды самостоятельной работы обучающегося

Форма контроля	Семестр (офо)/ курс(зфо)	Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося	
		Вид работы	Нормы времени, час
Экзамен		Подготовка к лекциям	0,5 часа на 1 час аудиторных занятий
		Подготовка к практическим/ лабораторным занятиям	1 час на 1 час аудиторных занятий
Зачет	4	Подготовка к зачету	9 часов (офо)
Курсовой проект		Выполнение курсового проекта	72 часа
Курсовая работа		Выполнение курсовой работы	36 часов
Контрольная работа		Выполнение контрольной работы	9 часов

РГР		Выполнение РГР	18 часов					
Реферат/эссе		Выполнение реферата/эссе	9 часов					
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ								
Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / курс	К-во ак. часов	Компетенции	Литература	Часы в интерактивной форме	
							К-во ак. часов	Форма занятия
	Раздел 1 Лекционные занятия							
1.1	Введение в mathcad. Использование текста и формул. построение графиков. Построение двумерных графиков. Построение трехмерных графиков. Построение поверхностей, полученных при вращении вокруг осей.	Лек	4/2	2	ДПК-2; ОПК-6, 3, 4; ПК-6, 5, 1, 3, 11	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
1.2	Решение уравнений. решение систем уравнений действия с матрицами	Лек	4/2	2	ДПК-2; ОПК-6, 3, 4; ПК-6, 5, 1, 3, 11	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
1.3	Вычисление производных.. Вычисление производных в задачах геометрии и частных производных	Лек	4/2	2	ДПК-2; ОПК-6, 3, 4; ПК-6, 5, 1, 3, 11	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
1.4	Вычисление интегралов. Вычисление интегралов в задачах геометрии	Лек	4/2	2	ДПК-2; ОПК-6, 3, 4; ПК-6, 5, 1, 3, 11	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
1.5	Решение дифференциальных уравнений с помощью функций Rkfixed, Bulstoer, Rkadapt. Решение дифференциальных уравнений с помощью блока решений Given/Odesolve	Лек	4/2	2	ДПК-2; ОПК-6, 3, 4; ПК-6, 5, 1, 3, 11	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
1.6	Математические таблицы. Постановка задачи интерполирования. Полином Лагранжа для произвольных узлов. Оценка погрешности. Полином Лагранжа для равноотстоящих узлов. Полиномы Ньютона для равноотстоящих узлов Полином Ньютона для произвольных узлов Обратная интерполяция . Полиномы . Интерполяция сплайнами Чебышёва	Лек	4/2	2	ДПК-2; ОПК-6, 3, 4; ПК-6, 5, 1, 3, 11	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
1.7	Назначение Matlab. Системные требования. Инсталляция. Файловая система. Запуск Matlab и работа в режиме диалога. Понятие о математическом выражении. Действительные и комплексные числа. Форматы чисел. Константы и системные переменные. Текстовые комментарии. Переменные и присваивание им значений. Уничтожение определений переменных. Операторы и функции. Применение оператора «двоеточие». Функции пользователя	Лек	4/2	2	ДПК-2; ОПК-6, 3, 4; ПК-6, 5, 1, 3, 11	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		

1.8	Построение графика функции одной переменной. Построение в одном окне графиков нескольких функций. Функция fplot. Столбцовые диаграммы. Построение трехмерных графиков. Форматирование графиков	Лек	4/2	2	ДПК-2; ОПК-6, 3, 4; ПК-6, 5, 1, 3, 11	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
1.9	Доступ к пакету расширения Simulink. Запуск моделей Simulink из среды Matlab. Особенности интерфейса Simulink. Установка параметров компонентов модели. Установка параметров моделирования. Запуск процесса моделирования.	Лек	4/2	2	ДПК-2; ОПК-6, 3, 4; ПК-6, 5, 1, 3, 11	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
Раздел 2 Лабораторные работы								
2.1	Решение уравнения с одной переменной	Лаб	4/2	4	ОПК-4; ПК-6, 5, 1, 3, 11	М1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
2.2	Решение систем линейных уравнений	Лаб	4/2	4	ОПК-4; ПК-6, 5, 1, 3, 11	М1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
2.3	Интерполирование функций	Лаб	4/2	4	ОПК-4; ПК-6, 5, 1, 3, 11	М1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
2.4	Численное интегрирование	Лаб	4/2	4	ОПК-4; ПК-6, 5, 1, 3, 11	М1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
2.5	Численное решение дифференциальных уравнений	Лаб	4/2	4	ОПК-4; ПК-6, 5, 1, 3, 11	М1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
2.6	Статистическая обработка опытных данных	Лаб	4/2	4	ОПК-4; ПК-6, 5, 1, 3, 11	М1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
2.7	Основы работы с Matlab	Лаб	4/2	4	ОПК-4; ПК-6, 5, 1, 3, 11	М1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
2.8	Работа с графикой средствами matlab	Лаб	4/2	4	ОПК-4; ПК-6, 5, 1, 3, 11	М1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
2.9	Программирование в среде matlab	Лаб	4/2	4	ОПК-4; ПК-6, 5, 1, 3, 11	М1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
Раздел 3 Самостоятельная работа								
3.1	Подготовка к лекциям	Ср	4/2	9	ДПК-2; ОПК-6, 3, 4; ПК-6, 5, 1, 3, 11	Л1.1 Л2.1 М1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
3.2	Подготовка к лабораторным работам	Ср	4/2	36	ДПК-2; ОПК-6, 3, 4; ПК-6, 5, 1, 3, 11	Л1.1 Л2.1 М1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
3.3	Подготовка к зачету	Ср	4/2	9	ДПК-2; ОПК-6, 3, 4; ПК-6, 5, 1, 3, 11	Л1.1 Л2.1 М1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Основными этапами формирования компетенций в рамках дисциплин выступает последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем учебных занятий), которые отражены в разделе 4.

Матрица оценки результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели оценивания компетенций)	Оценочные средства/формы контроля		
		Отчет по лабораторным работам	Тестовые задания	Зачет
ДПК-2;	знает	+	+	+
	умеет	+	+	+
	владеет			+
ОПК-3	знает	+	+	+
	умеет	+	+	+
	владеет			+
ОПК-4;	знает	+	+	+

	умеет	+	+	+
	владеет			+
ОПК-6	знает	+	+	+
	умеет	+	+	+
	владеет			+
ПК-1	знает	+	+	+
	умеет	+	+	+
	владеет			+
ПК-3	знает	+	+	+
	умеет	+	+	+
	владеет			+
ПК-5	знает	+	+	+
	умеет	+	+	+
	владеет			+
ПК-6	знает	+	+	+
	умеет	+	+	+
	владеет			+
ПК-11	знает	+	+	+
	умеет	+	+	+
	владеет			+

5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии формирования оценок по выполнению лабораторных работ

«Зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, выданным для выполнения лабораторной работы. Обучающийся полностью владеет информацией о нормативных документах, регулирующих хозяйственные процессы в организации; на основании данных о финансовой деятельности может решить все поставленные в задании задачи.

«Не зачтено» - ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил менее 2/3 всей работы, использовал при выполнении работы устаревшую нормативную базу, в качестве исходных данных выступили данные учебника, а не реальной организации. **Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий**

«Отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего объёма заданных тестовых вопросов.

«Хорошо» (4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 89 – 70% от общего объёма заданных тестовых вопросов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 69 – 60% от общего объёма заданных тестовых вопросов.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) - получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 59% и менее от общего объёма заданных тестовых вопросов.

Критерии формирования оценок по зачету

«Зачтено» - обучающийся 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.

«Не зачтено» - выставляется в том случае, когда обучающийся 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.

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы к зачету:

1. Состав пакета Mathcad.
2. Документы Mathcad.
3. Входной язык и язык реализации Mathcad.
4. Средства повышения эффективности и оптимизация вычислений.
5. Текстовый редактор.
6. Формульный редактор.
7. Операции вывода и присваивания.
8. Функции.
9. Ввод матриц и векторов.
10. Прерывание вычислений.
11. Создание нового документа.
12. Открытие существующего документа.
13. Сохранение документа.

14. Печать документа.
15. Ошибки в документах и отладка вычислений.
16. Вставка двумерных графиков.
17. Вставка трехмерных графиков.
18. Мастер построения трехмерных графиков.
19. Вставка шаблона матриц и векторов.
20. Вставка функций.
21. Форматирование математических выражений.
22. Форматирование текста.
23. Форматирование двумерных и трехмерных графиков.
24. Форматирование электронных документов.
25. Константы.
26. Переменные.
27. Операторы и операнды.
28. Функции.
29. Математические выражения.
30. Массивы, векторы и матрицы.
31. Решение нелинейных уравнений.
32. Реализация итерационных вычислений.
33. Решение задач линейного программирования.
34. Спектральный анализ и синтез на основе рядов Фурье.
35. Быстрое преобразование Фурье.
36. Двумерное преобразование Фурье.
37. Дискретные волновые преобразования.
38. Решение систем ОДУ.
39. Функции для решения ДУ Пуассона и Лапласа.
40. Решение ДУ с помощью функции `odesolve`.
41. Линейная и сплайновая аппроксимация.
42. Статистическая обработка данных.
43. Регрессия.
44. Функции сглаживания данных.
45. Функции предсказания.
46. Возможности символьного процессора.
47. Символьные вычисления в командном режиме.
48. Стиль символьных операций.
49. Интерпретация результатов символьных операций.
50. Задание операторов пользователя.
51. Задание программных модулей.
52. Обзор средств, интегрируемых с `Mathcad`.
53. Назначение `Matlab`.
54. Системные требования.
55. Инсталляция.
56. Файловая система.
57. Запуск `Matlab` и работа в режиме диалога.
58. Понятие о математическом выражении.
59. Действительные и комплексные числа.
60. Форматы чисел.
61. Константы и системные переменные.
62. Текстовые комментарии.
63. Переменные и присваивание им значений.
64. Уничтожение определений переменных.
65. Операторы и функции.
66. Применение оператора «двоеточие».
67. Функции пользователя.
68. Особенности задания векторов и матриц.
69. Объединение малых матриц в большую.
70. Удаление столбцов и строк матриц.
71. Построение графика функции одной переменной.
72. Построение в одном окне графиков нескольких функций.
73. Функция `fplot`.
74. Столбцовые диаграммы.
75. Построение трехмерных графиков.
76. Форматирование графиков.
77. Доступ к пакету расширения `Simulink`.
78. Запуск моделей `Simulink` из среды `Matlab`.
79. Особенности интерфейса `Simulink`.
80. Установка параметров компонентов модели.
81. Установка параметров моделирования.
82. Запуск процесса моделирования

Тестовые задания размещены в разделе «Математические пакеты для моделирования и разработки мехатронных и робототехнических систем» системы обучения Moodle: <http://do.samgups.ru/moodle/>

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Описание процедуры оценивания «Тестирование». Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>). Количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения тестирования обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

Описание процедуры оценивания «Защита отчета по лабораторным работам». 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 принимается устно по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет содержит 3 – вопроса включающих в себя два теоретических вопроса и третий вопрос представляет собой практическую задачу.

При проведении зачета в форме устного ответа на вопросы билета обучающемуся предоставляется 20 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету 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. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л1.1	Кириянов Д..В.	Mathcad 15/ Mathcad Prime 1.0	Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2012. - 432 с	Электронный ресурс

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л2.1	Серебряков А. С., Шумейко В.В..	MATHCAD и решение задач электротехники	Москва : Ц ЖДТ (бывший ""Маршрут", 2005. - 238 с	Электронный ресурс

6.2 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
М 1	Иванов, Д. В.	Пакеты MathCAD и MATLAB лаб. практикум для обуч. по напр. подгот. 27.03.03 Системный анализ и управление и 15.03.06 Мехатроника и робототехника очн. формы обуч	М-во трансп. РФ, ФАЖТ, СамГУПС, Каф. МАП. - Самара: СамГУПС, 2015	Электронный ресурс

6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Наименование ресурса	Эл.адрес
Э1	Дистанционные образовательные ресурсы СамГУПС	http://do.samgups.ru/moodle/
Э2	Национальный открытый университет «ИНТУИТ»	www.intuit.ru
Э3	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru/
Э4	«Консультационный центр MATLAB компании SoftLine»	http://matlab.exponenta.ru/
Э5	Энциклопедия языков программирования	http://progopedia.ru
Э6	Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/

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

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимо: систематически посещать практические занятия; активно участвовать в обсуждении предложенных вопросов и выполнять лабораторные работы; успешно пройти все формы текущего контроля; успешно пройти промежуточную аттестацию.

Для теоретического и практического усвоения дисциплины большое значение имеет самостоятельная работа обучающихся, которая может осуществляться как индивидуально, так и под руководством обучающего.

Данная работа предполагает дополнительную (см. п.4) подготовку к каждому лекционному и лабораторному занятию. Самостоятельная работа обучающихся является важной формой образовательного процесса. Она реализуется вне рамок расписания, а также в библиотеке, дома.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Размещение учебных материалов в разделе «Математические пакеты для моделирования и разработки мехатронных и робототехнических систем» системы обучения Moodle: <http://do.samgups.ru/moodle/>

8.1 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

8.1.1	Windows 7, 8, 10
8.1.2	MathCAD
8.1.3	MatLab

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Материально-техническим обеспечением дисциплины являются аудитории, оборудованные современными техническими средствами предъявления информации (компьютеры, проекторы и т.д.), а также компьютерная техника для выполнения лекционных занятий и лабораторных работ.