Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Иван Павлович
Должность: декан МТФ
Дата подписания: 29.08.2021 18:41:35
Уникальный программный ключ:
bd504ef43b4086c45cd8210436c3dad295d08a8697ed632cc54ab852a9c86121

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Механико-технологический
(наименование ф-та полностью)

_____И.П. Емельянов
(подпись, инициалы, фамилия)

«_31_» __августа_____2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

_____Применение ЭВМ в инженерных расчетах _____
(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальности)____27.03.01_____
(шифр согласно ФГОС
__«Стандартизация и метрология»_____
и наименование направления подготовки (специальности)

__профиль «Метрология и метрологическое обеспечение»_____
наименование профиля, специализации или магистерской программы

форма обучения_____очная_____
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2016

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования направления подготовки бакалавров 27.03.01 Стандартизация и метрология профиль «Метрология и метрологическое обеспечение», утвержденного 06.03.2015 г. №168 а также на основании рабочего учебного плана направления подготовки бакалавров 27.03.01 Стандартизация и метрология, утвержденного Ученым советом университета «27» апреля 2015 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки бакалавров 27.03.01 Стандартизация и метрология профиль «Метрология и метрологическое обеспечение», на заседании кафедры Управления качеством, метрологии и сертификации протокол № 1 «31» августа 2016 г
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Е.В. Павлов

Разработчик программы
д.т.н., доцент _____ В.В. Куц
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Директор научной библиотеки _____ В.Г. Макаровская

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки (специальности) 27.03.01, одобренного Ученым советом университета протокол №8 «27» 04 2015г. на заседании кафедры УМиС 31.08.2017г. №1
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Павлов Е.В

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки (специальности) 27.03.01, одобренного Ученым советом университета протокол №8 «27» 04 2015г. на заседании кафедры СМУКТД 01.09.2018 №1
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Павлов Е.В

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки (специальности) 27.03.01, одобренного Ученым советом университета протокол №7 «29» 02 2016г. на заседании кафедры СМУКТД 30.08.19г. №1
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Павлов Е.В

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология, одобренного Ученым советом университета протокол № 5 « 30 » 01 20 17 г. на заседании кафедры «Стандартизация, метрология, управление качеством, технология и дизайн»

наименование кафедры, дата, номер протокола)

«4» 07 20 20 г., протокол № 20.

Зав. кафедрой Павлов Е.В.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология, одобренного Ученым советом университета протокол № 9 « 26 » 03 20 18 г. на заседании кафедры («Стандартизация, метрология, управление качеством, технология и дизайн») ДиИП

наименование кафедры, дата, номер протокола)

«2» 07 20 21 г., протокол № 20.

Зав. кафедрой Мальцева Ю.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология, одобренного Ученым советом университета протокол № ___ « ___ »_____ 20 г. на заседании кафедры «Стандартизация, метрология, управление качеством, технология и дизайн»

наименование кафедры, дата, номер протокола)

« » _____ 20__ г., протокол № __.

Зав. кафедрой_____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология, одобренного Ученым советом университета протокол № ___ « ___ »_____ 20 г. на заседании кафедры «Стандартизация, метрология, управление качеством, технология и дизайн»

наименование кафедры, дата, номер протокола)

« » _____ 20__ г., протокол № __.

Зав. кафедрой_____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Обучение студентов основам работы в программных системах, как важнейшего инструмента расчета и моделирования. Формирование у студентов комплекса знаний и навыков, необходимых для квалифицированной постановки и решения профессиональных задач, с помощью средств современных прикладных математических программных пакетов.

1.2 Задачи дисциплины

- получение систематизированного представления об основных классах систем компьютерной математики и их назначении;
- изучение возможностей универсальных и специализированных математических пакетов для решения инженерных, научных и практических задач;
- овладение навыками практического использования универсальных и специализированных математических пактов для проведения вычислений и визуализации данных.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать основные виды математических моделей, методы их создания и основные понятия, а также основные программные продукты связанные с построением и описанием различных моделей.

уметь создавать различные виды моделей явлений и процессов с использованием ЭВМ.

владеть навыками работы с современными инструментальными системами математического моделирования.

У обучающихся формируются следующие **компетенции**:

ОК-7 - способность к самоорганизации и самообразованию;

ОПК-1 - способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

ПК-19 - способностью принимать участие в моделировании процессов и средств измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Применение ЭВМ в инженерных расчетах» представляет дисциплину с индексом Б1.В.ДВ.04.02 базовой части учебного плана направления подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология, изучаемую на 4 курсе в 7 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

3.1 Содержание дисциплины и лекционных занятий

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единиц (з.е.), 108 часов.

4

Таблица 3 –Объём дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	36
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	18
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	71,9
Контроль (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

1

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Общие понятия математического моделирования процессов в машиностроении	Математическая модель объекта моделирования. Структурная схема объекта моделирования

2.	Классификация математических моделей. Требования, предъявляемые к математическим моделям	Классификация математических моделей. Требования, предъявляемые к математическим моделям
3.	Основы теории множеств и теории графов	Основы теории множеств и теории графов
4.	Общая постановка и виды задач принятия решений. Математическая постановка и разрешимость задач оптимизации.	Основы теории оптимизации. Математическая постановка задачи оптимизации. Локальный и глобальный минимум (максимум) целевой функции. Разрешимость задач оптимизации
5.	Графо – аналитический метод решения задач математического программирования	Графо – аналитический метод решения задач математического программирования

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)*	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Общие понятия математического моделирования процессов в машиностроении	4	1, 2		У-1-6 МУ-1,2	С(4) З(18)	ОК-7, ОПК-1, ПК-19
2.	Классификация математических моделей. Требования, предъявляемые к математическим моделям	4	-		У-1-6	С(8) З(18)	ОК-7, ОПК-1, ПК-19
3.	Основы теории множеств и теории графов	4	3, 4		У-1-6 МУ-3,4	С(11) З(18)	ОК-7, ОПК-1, ПК-19
4.	Общая постановка и виды задач принятия решений. Математическая постановка и разрешимость задач оптимизации.	4	-	-	У-1-6	С(18) З(18)	ОК-7, ОПК-1, ПК-19
5.	Графо – аналитический метод решения задач математического программирования	2	-	-	У-1-6	С(18) З(18)	ОК-7, ОПК-1, ПК-19

С – собеседование; З – зачет

4

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
1	Интерполяция встроенными процедурами Maple	4
2	Решение уравнений, неравенств и их систем в Maple	4
3	Выполнение размерного анализа на основе теории графов	4
4	Решение задачи построения маршрута передвижения с использованием теории графов в системе Maple	6
Итого		18

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 - Самостоятельная работа студента

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения, неделя	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
1	Общие понятия математического моделирования процессов в машиностроении	1-3 нед	14
2	Классификация математических моделей. Требования, предъявляемые к математическим моделям	4-7 нед	14
3	Основы теории множеств и теории графов	7-10 нед	14
4	Общая постановка и виды задач принятия решений. Математическая постановка и разрешимость задач оптимизации.	11-15 нед	14
5	Графо – аналитический метод решения задач математического программирования	16-18 нед	15,9
Итого			71,9

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:

– методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

– заданий для самостоятельной работы;

– вопросов к зачету;

–методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

типографией университета:

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

–удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

4

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

2 В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ **от 05.04.2017 г. № 301** по направлению подготовки (специальности) реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В рамках дисциплины должны быть предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 33,3% процентов аудиторных занятий согласно УП.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Лекция «Общие понятия математического моделирования процессов в машиностроении»	Лекция-визуализация	4
2	Лабораторная работа «Интерполяция встроенными процедурами Maple»	Разбор конкретных ситуаций	4
3	Лабораторная работа «Решение уравнений, неравенств и их систем в Maple»	Разбор конкретных ситуаций	4
Итого:			18

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный социокультурный и научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует духовно-нравственному, гражданскому, патриотическому, правовому, экономическому, профессионально-трудовому, культурно-творческому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, культуры, экономики и производства, а также примеры высокой духовной культуры, патриотизма, гражданственности;

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, деловые игры, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, мастер-классы, круглые столы, диспуты и др.);

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	Начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ОК-7 - способность к самоорганизации и самообразованию;	Иностранный язык; История; Философия; Математика; Информатика; Химия; Физика; Экология; Инженерная и компьютерная графика; Основы проектирования продукции; Материаловедение; Основы технологии производства; Электротехника и электроника; Безопасность жизнедеятельности; Метрология; Основы технического регулирования; Взаимозаменяемость и нормирование точности; Методы и средства измерений и контроля; Организация и технология испытаний; Управление качеством; Физическая культура; Экономика; Законодательная метрология; Русский язык и культура речи; Психология управления коллективом; Социология; Начертательная геометрия. Инженерная графика; Общая теория измерений; Теоретическая механика; Техническая механика;	Автоматизированные базы данных; Статистические методы контроля и управления качеством; Стандартизация; Технологическое обеспечение производства; Квалиметрия; Организация технического контроля; Автоматизация измерений, контроля и испытаний; Физические основы измерений и эталоны; Прикладная физическая культура; Экономическое управление организацией; Экономика качества, стандартизации и сертификации; Защита интеллектуальной собственности и патентоведение; Стандартизация и управление качеством в малом бизнесе; Программные статистические комплексы; Автоматизированные интегрированные системы управления; Инструментальные системы математического моделирования; Применение ЭВМ в инженерных расчетах;	Управление промышленной безопасностью и охраной окружающей среды; Ресурсосбережение; Нормирование показателей качества; Сети ЭВМ и средства коммуникации; Анализ качества измерительных систем; Управление техническими системами; Разработка и метрологическая экспертиза документации; Унификация элементов конструкций; Управление процессами; Сертификация продукции и услуг; ИПИ-технологии; Инжиниринг и реинжиниринг; Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков; Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Производственно-технологическая практика); Технологическая практика; Преддипломная практика; Итоговая государственная аттестация
ОПК-1 - способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности	Информатика; Инженерная и компьютерная графика; Начертательная геометрия.	Основы технического регулирования; Статистические методы контроля и управления	Автоматизированные базы данных; Стандартизация и управление качеством в малом

на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Инженерная графика; Сети ЭВМ и средства коммуникации;	качеством; Сертификация продукции и услуг;	бизнесе; Программные статистические комплексы; Автоматизированные интегрированные системы управления; Инструментальные системы математического моделирования; Применение ЭВМ в инженерных расчетах; Анализ качества измерительных систем; Преддипломная практика; Итоговая государственная аттестация
ПК-19 - способностью принимать участие в моделировании процессов и средств измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.	Информатика; Инженерная и компьютерная графика;	Научно-исследовательская работа;	Инструментальные системы математического моделирования; Применение ЭВМ в инженерных расчетах; ИПИ-технологии; Инжиниринг и реинжиниринг; Преддипломная практика; Итоговая государственная аттестация

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ОК-7/ завершающий	1.Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3 РПД 2.Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3.Умение при-	*знать* основные виды математических моделей, методы их создания и основные понятия, а также основные программные продукты связанные с построением и описанием различных моделей. *уметь* создавать различные виды моделей явлений и процессов с использованием ЭВМ.	*знать* основные виды математических моделей, методы их создания и основные понятия, а также основные программные продукты связанные с построением и описанием различных моделей. *уметь* создавать различные виды моделей явлений и процессов с использованием ЭВМ.	*знать* основные виды математических моделей, методы их создания и основные понятия, а также основные программные продукты связанные с построением и описанием различных моделей. *уметь* создавать различные виды моделей явлений и процессов с исполь-

	менять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	*владеть навыками* работы с современными инструментальными системами математического моделирования. Свыше 51 и до 75 баллов набранных на зачете	*владеть навыками* работы с современными инструментальными системами математического моделирования. Свыше 75 и до 85 баллов набранных на зачете	зованием ЭВМ. *владеть навыками* работы с современными инструментальными системами математического моделирования. Свыше 85 баллов набранных на зачете
ОПК-1/ завершающий	1.Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3 РПД 2.Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	*знать* основные виды математических моделей, методы их создания и основные понятия, а также основные программные продукты связанные с построением и описанием различных моделей. *уметь* создавать различные виды моделей явлений и процессов с использованием ЭВМ. *владеть навыками* работы с современными инструментальными системами математического моделирования. Свыше 51 и до 75 баллов набранных на зачете	*знать* основные виды математических моделей, методы их создания и основные понятия, а также основные программные продукты связанные с построением и описанием различных моделей. *уметь* создавать различные виды моделей явлений и процессов с использованием ЭВМ. *владеть навыками* работы с современными инструментальными системами математического моделирования. Свыше 75 и до 85 баллов набранных на зачете	*знать* основные виды математических моделей, методы их создания и основные понятия, а также основные программные продукты связанные с построением и описанием различных моделей. *уметь* создавать различные виды моделей явлений и процессов с использованием ЭВМ. *владеть навыками* работы с современными инструментальными системами математического моделирования. Свыше 85 баллов набранных на зачете
ПК-19/ завершающий	1.Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3 РПД 2.Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	*знать* основные виды математических моделей, методы их создания и основные понятия, а также основные программные продукты связанные с построением и описанием различных моделей. *уметь* создавать различные виды моделей явлений и процессов с использованием ЭВМ. *владеть навыками* работы с современными инструментальными системами математического моделирования.	*знать* основные виды математических моделей, методы их создания и основные понятия, а также основные программные продукты связанные с построением и описанием различных моделей. *уметь* создавать различные виды моделей явлений и процессов с использованием ЭВМ. *владеть навыками* работы с современными инструментальными системами математического моделирования.	*знать* основные виды математических моделей, методы их создания и основные понятия, а также основные программные продукты связанные с построением и описанием различных моделей. *уметь* создавать различные виды моделей явлений и процессов с использованием ЭВМ. *владеть навыками* работы с современными инструментальными системами математического

		Свыше 51 и до 75 баллов набранных на зачете	Свыше 75 и до 85 баллов набранных на зачете	моделирования. Свыше 85 баллов набранных на зачете

7.3 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

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1.	Общие понятия математического моделирования процессов в машиностроении	ОК-7; ОПК-1; ПК-19	Лекция, СРС, Лабораторные работы	Тесты; Собеседование; Контрольные вопросы к лб. №1, 2, 7, 8	В соответствии с разделом дисциплины	Согласно табл. 7.2
2.	Классификация математических моделей. Требования, предъявляемые к математическим моделям	ОК-7; ОПК-1; ПК-19	Лекция, СРС	Тесты; Собеседование;	В соответствии с разделом дисциплины	Согласно табл. 7.2
3.	Основы теории множеств и теории графов	ОК-7; ОПК-1; ПК-19	Лекция, СРС, Лабораторные работы	Тесты; Собеседование; Контрольные вопросы к лб. № 3,4	В соответствии с разделом дисциплины	Согласно табл. 7.2
4.	Общая постановка и виды задач принятия решений. Математическая постановка и разрешимость задач оптимизации.	ОК-7; ОПК-1; ПК-19	Лекция, СРС	Тесты; Собеседование	В соответствии с разделом дисциплины	Согласно табл. 7.2
5.	Графо – аналитический метод решения задач математического программирования	ОК-7; ОПК-1; ПК-19	Лекция, СРС	Тесты; Собеседование;	В соответствии с разделом дисциплины	Согласно табл. 7.2

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы для собеседования по теме (разделу) 1: «Общие понятия математического моделирования процессов в машиностроении»:

1. Математическая модель объекта моделирования.

2. Структурная схема объекта моделирования

3. Численные методы решения задач нелинейного программирования (поиск экстремума функции одной переменной).

4. Классификация численных методов решения задач нелинейного программирования.

5. Методы поиска экстремума функции одной переменной.

6. Классический метод минимизации (максимизации) функции одной переменной.

7. Метод равномерного перебора.

8. Метод золотого сечения.

9. Численные методы решения задач нелинейного программирования (поиск экстремума функции n – переменных)

10. Метод линеаризации (приведения задачи нелинейного программирования к задаче линейного программирования).

Вопросы в тестовой форме по разделу (теме) 1 «Общие понятия математического моделирования процессов в машиностроении»:

1. Как называются специальные преобразователи, которые передают информацию через сеть связи?

А) декодер;

Б) перфокарта;

В) модем;

Г) передатчики;

2. Как называются специальные преобразователи, которые передают информацию через сеть связи?

А) модем;

Б) передатчики;

В) коммутатор.

Г) перфокарта;

3. Какие возможности предоставляет программа КОМПАК?

А) Автоматический выбор схем погрузки;

Б) Определение местонахождения транспортного средства;

В) Проводить диагностику транспортных средств;

Г) Проводить диагностику информационных систем;

4. В чем преимущество сетей ЭВМ?

А) информационная емкость;

Б) возможность обработки и хранения информации;

В) оперативность выполнения операции;

Г) облегчение рабочего процесса;

5. Какие возможности предоставляет программа КОМПАК?
А) Автоматический выбор схем погрузки;
Б) Проводить диагностику транспортных средств;
В) Проводить диагностику информационных систем;
Г) Вести учет запасных частей.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета в 7 семестре. Зачет проводится в виде бланкового и/или компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения
промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:
Какие возможности предоставляет программа КОМПАК?
А) Определение местонахождения транспортного средства;

Б) Автоматический выбор схем погрузки;
В) Проводить диагностику транспортных средств;
Г) Проводить диагностику информационных систем;

Задание в открытой форме:

Для всех программно-технических комплексов характерным является наличие таких функциональных элементов как _____ сети

Задание на установление правильной последовательности:

Установите правильный порядок этапов оперативного управления процессами технической подготовки производства: 1 – расчет и анализ фактического состояния процессов; 2 – оформление оперативно-календарных планов; 3 – окончательный расчет состояния процессов; 4 – сбор и передача информации для расчетов; 5 – принятие решений по оптимизации

Задание на установление соответствия:

Установите соответствие между функциями автоматизированных систем управления технологических процессов и их содержанием:

1) информационные	А) обеспечение контроля за состоянием функционирования технических и программных средств
2) управляющие	Б) регулирование технологических переменных, логическое управление операциями или аппаратами, программное логическое управление группой оборудования, оптимальное управление установившимися или переходными режимами
3) вспомогательные	В) сбор, обработка и представление информации для последующей обработки

Компетентностно-ориентированная задача:

Используя графический метод решения задач оптимизации, найти целочисленные решения задачи, математическая модель которой представлена ниже. При задании математической модели в виде F → extr, определить и максимальное, и минимальное значения функции F при заданных ограничениях.

$$\begin{cases} x + y \le 10; \\ 2y - x \ge 4; \\ x \ge 2; y \ge 0. \end{cases}$$

F=3 – x – y → extr;

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Лабораторная работа №1 «Интерполяция встроенными процедурами Maple»	5	Выполнил, но «не защитил»	10	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №2 «Решение уравнений, неравенств и их систем в Maple»	5	Выполнил, но «не защитил»	10	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №3 «Выполнение размерного анализа на основе теории графов»	5	Выполнил, но «не защитил»	10	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №4 «Решение задачи построения маршрута передвижения с использованием теории графов в системе Maple»	5	Выполнил, но «не защитил»	10	Выполнил и «защитил»
СРС	4		8	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
ИТОГО	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Барботько, А.И. Основы теории математического моделирования [Текст] : учебное пособие / А.И. Барботько, А. О. Гладышкин. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 212 с.

2. Золотарев, А.А. Инструментальные средства математического моделирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Золотарев [и др.]. - Ростов-н/Д : Издательство Южного федерального университета, 2011. - 90 с. // Режим доступа - http://biblioclub.ru/

8.2 Дополнительная учебная литература

3. Мамонова, В. Г. Моделирование бизнес-процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Г. Мамонова, Н. Д. Ганелина, Н. В. Мамонова. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 43 с. // Режим доступа - http://biblioclub.ru/

4. Яхнеева, И. В. Моделирование и проектирование систем поставок в условиях риска [Электронный ресурс] : монография / И. В. Яхнеева. - Москва : БИБЛИО-ГЛОБУС, 2013. - 176 с. // Режим доступа - http://biblioclub.ru/

5. Кудряшов, В. С. Моделирование систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. С. Кудряшов, М. В. Алексеев. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2012. - 208 с. // Режим доступа - http://biblioclub.ru/

6. Булавин, Л. А. Компьютерное моделирование физических систем [Текст] : учебное пособие / Л. А. Булавин, Н. В. Выгорницкий, Н. И. Лебовка. - Долгопрудный : Интеллект, 2011. - 349 с.

8.3 Перечень методических указаний

3 1. Интерполяция встроенными процедурами Maple [Электронный ресурс] : методические указания к проведению практических занятий для студентов направлений: 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» профиль «Технология машиностроения» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. В. Куц, М. С. Разумов. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 11 с.

3 2. Решение уравнений, неравенств и их систем в Maple [Электронный ресурс] : методические указания к проведению практических занятий для студентов направлений: 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» профиль «Технология машиностроения» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. В. Куц, М. С. Разумов. - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 15 с.

3 3. Выполнение размерного анализа на основе теории графов: методические указания к проведению лабораторных занятий / Юго-Зап.Гос . ун-т; сост.: В.В . Куц, М. С. Разумов; Курск, 2017. - 12 с.

3 4. Решение задачи построения маршрута передвижения с использованием теории графов в системе MAPLE: методические указания к проведению практических занятий / Юго-Зап. Гос. ун-т; сост.: В.В. Куц, М.С. Разумов; Курск, 2017.-20 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

1. Журналы «Методы менеджмента качества». – М.: РИА «Стандарты и качество».

2. Журналы «Качество и XXI век». – М.: РИА «Стандарты и качество».

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотека ЮЗГУ http://www.lib.swsu.ru/

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» http://window.edu.ru/library

3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» http://www.biblioclub.ru

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Применение ЭВМ в инженерных расчетах» являются лекции и лабораторные работы. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные работы, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторной работе предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовить рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, защиты отчетов по практическим работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Применение ЭВМ в инженерных расчетах»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекции, участие в групповых и индивидуальных консультациях. Эти формы способствуют

выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепление освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Применение ЭВМ в инженерных расчетах» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Применение ЭВМ в инженерных расчетах» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Операционная система Windows 7/8/8.1/10, договор IT000012385.

Антивирус ESET NOD32, сублицензионный договор №Вж-ПО_119356.

Microsoft Office 2016, лицензионный договор №S0000000722 от 21.12.2015 г. с ООО «АйТи46», лицензионный договор №К0000000117 от 21.12.2015 г. с ООО «СМСКанал».

Statistica 10, лицензионный договор.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска ДК 32 Э 3010 МФ/1,00, а также презентационной техникой: ноутбук Asus X50VL PMD-T2330/14”/1024Mb/160Gb/ сумка/проектор inFocus IN24+(39945,45)/1,00, экран ScreenMedia Apollo-T150*150 MW/STM-1101/1.00, штатив для экрана (44,5-129 см. 800г. 1 уровень, чехол, нагрузка до 2кг)/1,00 для проведения лабораторных работ.

4

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание* для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			
1		4			1	31.08.2017	Приказ №576 от 31.08.2017 г. Куц В.В.
2		7			1	31.08.2017	Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017г. № 301 Куц В.В.
3		16			1	19.01.2018	Протокол кафедры от 19.01.18 №9 Куц В.В.
4		4,5,6,7		7а, 19	6	02.07.21	Прот. зас. каф. ДиИМ № 20 от 2.07.21 Аникеева