



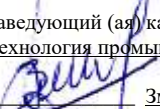
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

Политехнический институт
(Школа)

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП


Юрчик Ф.Д.
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)
«25» октября 2019г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий (ая) кафедрой
Технология промышленного производства

Змей К.В.
(подпись) (Ф.И.О. зав. Каф.)
«25» октября 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цифровые и импульсные системы

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

профиль «Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)»

Форма подготовки очная

курс 2 семестр 4

лекции 36 час.

практические занятия 36 час.

лабораторные работы – час.

в том числе с использованием МАО лек. –час. / лаб – час. /пр. 18 час.

всего часов аудиторной нагрузки 72 час.

самостоятельная работа 36 час.

в том числе на подготовку к экзамену – час

контрольные работы: не предусмотрены

курсовая работа, курсовой проект не предусмотрены

зачет 4 семестр

экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательных стандартов, самостоятельно устанавливаемых ДВФУ, принятого решением Ученого совета ДВФУ, протокол от 25.02.2016 № 02-16, введенного в действие приказом ректора ДВФУ от 10.03.2016 № 12-13-391.

Рабочая программа учебной дисциплины обсуждена на заседании Департамента компьютерно-интегрированных производственных систем протокол № 2 от «25» октября 2019 г.

Директор Департамента: Змей К.В.

Составители: Юрчик Ф.Д.

Владивосток
2020 г.

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента КИПС:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор Департамента _____ К В. Змеу
(подпись)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента КИПС:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор Департамента _____ К В. Змеу
(подпись)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента КИПС:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор Департамента _____ К В. Змеу
(подпись)

АННОТАЦИЯ

Рабочая программа по дисциплине Б1.Б.20 «Цифровые и импульсные системы» разработана для студентов 2 курса специальности 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» профиля «Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении». Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Дисциплина «Цифровые и импульсные системы» входит в блок обязательных дисциплин базовой части естественнонаучного цикла и охватывает следующие разделы: векторный анализ, численные методы решения задач, элементы операционного исчисления, знакомство с пакетом Wolfram Mathematica.

Цель: приобретение студентами знаний, умений и навыков на уровне требований образовательных стандартов для подготовки к изучению дисциплин-коррективов с учетом требований этих дисциплин к математической подготовке; развитие у студентов логического мышления; повышение уровня математической грамотности и культуры.

Задачи: получение студентами знаний основных математических понятий, формул, утверждений и методов решения задач; формирование умений решать типовые математические задачи; формирование навыков владения математическим аппаратом применительно к решению прикладных задач, возникающих в профессиональной деятельности.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 - способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Знает	- основы в области проектно-конструкторской деятельности, научно-исследовательской деятельности, постановки продукции на производство

	Умеет	- разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств
	Владеет	- основным содержанием и навыками поиска и анализа нормативных документов в области автоматизации технологических процессов и производств; - современными методами и средствами проектирования,
ПК-25 - способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления заданным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством	Знает	- принципы организации проектирования автоматизированных систем управления; - правила сертификации проекта по стандартам качества
	Умеет	- участвовать в разработке проектов по автоматизации и модернизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством
	Владеет	- практическими навыками освоения и совершенствования технологических процессов, средств и систем автоматизации, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины применяются следующие методы активного обучения: лекция – беседа, лекция – презентация, экспресс – опрос, мозговой штурм.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекции (36 час.)

Раздел 1. Векторный анализ (12 час.)

Тема 1. Вектор-функция скалярного аргумента. (2 час.)

Годограф вектор-функции. Предел и непрерывность вектор-функции.

Производная и интеграл вектор-функции.

Тема 2. Скалярное поле. (2 час.)

Скалярное поле. Поверхности и линии уровня. Градиент и его свойства.

Производная по направлению.

Тема 3. Векторное поле. (6 час.)

Векторное поле. Векторные линии. Ротор, дивергенция векторного поля и их физический смысл. Типы векторных полей. Потенциал векторного поля. Поток векторного поля. Формула Остроградского-Гаусса. Циркуляция векторного поля. Формула Стокса. Дифференциальные операции второго порядка.

Тема 4. Основные операции векторного анализа в обобщенных координатах. (2 час.)

Цилиндрические координаты. Сферические координаты. (2 час.)

Раздел 2. Численные методы (10 час.)

Тема 1. Итерационные методы решения алгебраических уравнений (2 час.)

Метод дихотомии, хорд, касательных.

Тема 2. Численное интегрирование (2 час.).

Интегрирование определенных интегралов методом Симпсона и Монте-Карло.

Тема 3. Приближенное решение дифференциальных уравнений. (4 час.)

Метод Эйлера. Метод Рунге-Кутты. (2 час.)

Тема 4. Интерполирование (2 час.)

Метод Лагранжа, Ньютона.

Раздел 3. Операционное исчисление. (6 час.)

Тема 1. Преобразование Лапласа, свойства. (2 час.)

Задачи на свойства преобразования Лапласа. Нахождение изображения по оригиналу. Нахождение оригинала по изображению.

Тема 2. Операторный метод решения ОДУ и систем линейных ОДУ. (2

час.)

Решение линейных ОДУ, систем линейных ОДУ, интегральных уравнений с помощью преобразования Лапласа.

Тема 3. Предельные теоремы, формула Парсеваля для вычисления несобственных интегралов. (2 час.)

Вычисление несобственных интегралов с помощью предельных теорем или формулы Парсеваля.

Раздел 4. Знакомство с пакетом Wolfram Mathematica. (8 час.)

Тема 1. Интерфейс программы. Использование ее как калькулятора.

Интерфейс программы. Вычисление выражений с заданной точностью.

Математические функции. (2 час.)

Тема 2. Работа со списками. (2 час.)

Работа со списками и массивами данных. Матричные вычисления. Импорт, экспорт данных.

Тема 3. Математические вычисления (2 час.)

Вычисление пределов, интегралов, рядов, решение уравнений.

Тема 3. Графики. (2 час.)

Построение графиков различных функций на плоскости и в пространстве.

Тема 4. Элементы программирования. (2 час.)

Циклы For, Do, While, динамическое программирование.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (36 час.)

Занятие 1. Предел и непрерывность вектор-функции. Производная и интеграл вектор-функции. (2 час.)

Занятие 2. Скалярное поле. Поверхности и линии уровня. Градиент. (2 час.)

Занятие 3-4. Векторное поле, векторные линии. Ротор, дивергенция. Типы векторных полей. Потенциал векторного поля. (4 час.).

Занятие 5-6. Поток векторного поля. Формула Остроградского-Гаусса.

Циркуляция векторного поля. Формула Стокса. (4 час.). Дифференциальные операции второго порядка. (4 час.)

Занятие 7. Операции векторного анализа в обобщенных координатах (2 час.)

Занятие 8. Численные методы решения алгебраических уравнений (4 час.)

Занятие 9. Численное интегрирование (2 час.)

Занятие 10-11. Приближенное решение обыкновенных дифференциальных уравнений (4 час.)

Занятие 12. Интерполяция таблично–заданных функций (2 час.)

Занятие 13-15. Решение задач с помощью преобразования Лапласа. (6 час.)

Занятие 16-18. Решение различных задач в пакете Wolfram Mathematica (6 час.)

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины организована следующим образом: изучение теоретического материала, решение типовых задач в форме расчетно-графических заданий (РГР), подготовка к зачету.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено в Приложении 1 и включает в себя: план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине; характеристику заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению; требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы; критерии оценки выполнения самостоятельной работы.1.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Векторный анализ	ОПК-3 ПК-25	Знает		Вопросы к зачету по разделу

			Умеет	РГР по разделу	Практические задания по разделу к зачету
			Владеет	РГР по разделу	Вопросы к зачету по разделу
2	Численные методы	ОПК-3 ПК-25	Знает		Вопросы к зачету по разделу
			Умеет	РГР по разделу	Практические задания по разделу к зачету
			Владеет	РГР по разделу	Вопросы к зачету по разделу
3	Операционное исчисление	ОПК-3 ПК-25	Знает		Вопросы к зачету по разделу
			Умеет	РГР по разделу	Практические задания по разделу к зачету
			Владеет	РГР по разделу	Вопросы к зачету по разделу
4	Знакомство с пакетом Wolfram Mathematica	ОПК-3 ПК-25	Знает		Вопросы к экзамену по разделу
			Умеет	РГР по разделу	Практические задания по разделу к зачету
			Владеет	РГР по разделу	Вопросы к зачету по разделу

Типовые расчетно-графические задания, образцы зачетных заданий, вопросы на зачет, требования к оформлению работ, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Лакерник, А. Р. Курс лекций по высшей математике : учебное пособие / А. Р. Лакерник. — Москва : МГУСИ, 2021. — 249 с.
2. Папшев С.В. Дискретная математика. Курс лекций для студентов естественнонаучных направлений подготовки: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2022. – 192 с.: ил.

3. Кутыркин, В. А. Введение в дискретную математику : методические указания / В. А. Кутыркин, А. Ю. Бушуев. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015. — 119 с.

4. Кожухов С.Ф., Совертков П.И., Сборник задач по дискретной математике: Учебное пособие. – 2-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2022. – 324 с.: ил.

5. В.Д. Колдаев. Численные методы и программирование. М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.

6. А.П. Рябушко. Индивидуальные задания по высшей математике. В четырех частях. Часть 4.-Минск : Выш. шк., 2013. -336 с.

7. М. А. Плескунов. Операционное исчисление: учебное пособие/ М.А. Плескунов. - Екатеринбург: Изд-во Урал. Ун-та, 2014.-143с.

Дополнительная литература

1. О. Н. Любимова, И. В. Плаксина, Е. В. Линник. Векторный анализ: учебно-методический комплекс: учебное пособие для вузов. Владивосток: Изд-во Дальневосточного технического университета, 2008. 177 с.

2. Краснов М.Л., Киселев А.И., Макаренко Г.И. Векторный анализ: Задачи и примеры с подробными решениями: Учебное пособие. М.: Едиториал УРСС, 2002. 144 с.

3. Вильямс Дж. Дискретная математика и комбинаторика. – Вильямс, 2006.

4. Денежкина, И. Е. Численные методы: Курс лекций. М.: Финансовая академия, 2004. - 112 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. mathportal.net – образовательный математический сайт создан для помощи студентам, желающим самостоятельно изучать и сдавать экзамены по высшей математике.

2. exponenta.ru – образовательный математический сайт для студентов, изучающих высшую математику (задачи с решениями, справочная информация по математике).

3. stu.sernam.ru – научная библиотека служит для получения быстрого и удобного доступа к информации естественно-научных изданий.

4. znanium.com – электронно-библиотечная система, содержит полные тексты учебников и учебных пособий, входящих в списки основной и дополнительной литературы.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение дисциплины достигается за счет следующих обязательных мероприятий: учебные занятия; самостоятельная работа; промежуточная аттестация.

В рамках реализации учебной дисциплины предусмотрены учебные занятия двух типов: лекции и практические занятия. Посещение учебных занятий является необходимым для успешного освоения дисциплины. На учебных занятиях студенту необходимо вести конспект в любой удобной для него форме. Рекомендуется вести конспект лекций и практических занятий в отдельных тетрадях. Ведение конспекта преподавателем не контролируется, однако, максимально полный конспект, записанный аккуратно и разборчиво, позволит упростить организацию самостоятельной работы.

Самостоятельная работа организована следующим образом: изучение теоретического материала, решение типовых задач в форме расчетно-графических заданий (РГР), подготовка к зачету.

Первым этапом изучения отдельных тем дисциплины является изучение теоретического материала по конспектам лекций и учебной литературе. К каждому практическому занятию студент должен изучить соответствующий раздел теоретического материала, знать основные положения, формулы, утверждения. В разделе V настоящей рабочей учебной программы приведен перечень учебников и учебных пособий, рекомендуемых для изучения

студентами в рамках самостоятельной работы.

При работе с конспектом и литературой важно начать с базовой теоретической подготовки, внимательно и вдумчиво изучив основные понятия рассматриваемого раздела. Далее необходимо рассмотреть решение типовых задач, рассмотренных на практических занятиях и приведенных в задачниках. Следующим этапом самостоятельной работы студента является выполнение РГР, соответствующего изученной теме. Данная форма самостоятельной работы контролируется преподавателем.

Подготовка к промежуточной аттестации затрагивает весь материал учебного семестра и состоит в систематизации полученных знаний и умений, повторении основных теоретических вопросов, методов решения задач с рассмотрением типовых заданий. При подготовке к зачету стоит обратить внимание на тренировку способности устного изложения сути вопроса, доказательств основных утверждений.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- Учебная доска;
- Маркеры или мел (в соответствии с типом учебной доски);
- Мультимедийная аудитория: проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м², Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF AVervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

Политехнический институт

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине « Цифровые и импульсные системы »

**Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
профиль «Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)»**

Форма подготовки очная

**Владивосток
2020**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
4 семестр				
1	Во время изучения раздела 1	Выполнение РГР по разделу	5	Проверка Защита работы
2	Во время изучения раздела 2	Выполнение РГР по разделу	5	Проверка Защита работы
3	Во время изучения раздела 3	Выполнение РГР по разделу	5	Проверка Защита работы
4	Во время изучения раздела 4	Выполнение РГР по разделу	5	Проверка Защита работы
5	Зачетная неделя	Подготовка к зачету	16	Зачет

Самостоятельная работа организована следующим образом: изучение теоретического материала, решение типовых задач в форме расчетно-графических заданий (РГР), подготовка к зачету.

Первым этапом изучения отдельных тем дисциплины является изучение теоретического материала по конспектам лекций и учебной литературе. К каждому практическому занятию студент должен изучить соответствующий раздел теоретического материала, знать основные положения, формулы, утверждения. В разделе V настоящей рабочей учебной программы приведен перечень учебников и учебных пособий, рекомендуемых для изучения студентами в рамках самостоятельной работы.

При работе с конспектом и литературой важно начать с базовой теоретической подготовки, внимательно и вдумчиво изучив основные понятия рассматриваемого раздела. Далее необходимо рассмотреть решение типовых задач, рассмотренных на практических занятиях и приведенных в задачниках. Следующим этапом самостоятельной работы студента является выполнение РГР, соответствующего изученной теме. Данная форма самостоятельной работы контролируется преподавателем.

Подготовка к промежуточной аттестации затрагивает весь материал учебного семестра и состоит в систематизации полученных знаний и умений, повторении основных теоретических вопросов, методов решения задач с рассмотрением типовых заданий. При подготовке к зачету стоит обратить внимание на тренировку способности устного изложения сути вопроса, доказательств основных утверждений.

Расчетно-графические работы

Выполнение РГР призвано организовать самостоятельную работу студента по поэтапному формированию компетенций в части приобретения предусмотренных рабочей учебной программой умений. Выполнение заданий по разделу 1, 3 осуществляется студентом самостоятельно вне аудиторных занятий на бумаге формата А4 аккуратным и разборчивым почерком. Выполнение заданий по разделу 2, 4 осуществляется студентом самостоятельно вне аудиторных занятий или вовремя практических занятий. Задания по разделу 2 выполняются в Excel, а по разделу 4 в пакете Wolfram Mathematica.

Примерные варианты РГР по дисциплине:

Задание по разделу 1.

- 1) Построить годограф вектора $r = t\mathbf{i} + t\mathbf{j} + t^2\mathbf{k}$.
- 2) Дан радиус-вектор движущейся в пространстве точки $r = \sin t\mathbf{i} - \cos t\mathbf{j} + t^2\mathbf{k}$.
Найти вектор скорости и ускорения.
- 3) Найти поверхности уровня поля $u = x^2 + y^2 - z$ и производную этой функции по направлению \overline{MN} , $M(1, 2, 3)$, $N(-2, 0, -4)$.
- 4) Найти векторную линию поля $\mathbf{A} = -y\mathbf{i} + x\mathbf{j} + 2\mathbf{k}$, проходящую через точку $(-2, 0, -4)$.
- 5) Вычислить поток векторного поля $\mathbf{A} = (x + y)\mathbf{i} + yz\mathbf{j} + z\mathbf{k}$ через поверхность пирамиды, образованной пересечением плоскости $x - 2y + 5z + 10 = 0$ с декартовыми плоскостями, по определению и по формуле Остроградского-Гаусса.
- 6) Вычислить циркуляцию векторного поля $\mathbf{A} = (x + y)\mathbf{i} + yz\mathbf{j} + z\mathbf{k}$ вдоль замкнутого контура, образованного пересечением плоскости $x - 2y + 5z + 10 = 0$ с декартовыми плоскостями, по определению и по формуле Стокса.
- 7) Определить тип векторного поля $\mathbf{A} = -xy\mathbf{i} + 2yz\mathbf{j} + (-y + z)\mathbf{k}$.

Задание по разделу 2.

1. Решить методом дихотомии, хорд, касательных с точностью $\varepsilon = 0,001$ уравнение $x^3 - 6x - 8 = 0$.
2. Решить интеграл $\int_2^4 \frac{dx}{\ln x}$ по формуле Симпсона (при $n=8$) и методом Монте-Карло (при 20000 реализациях).
3. Решить методом Рунге-Кутты и Эйлера уравнение $y' = \cos(x + y) + 0,5(x - y)$, $y(0) = 0$, с шагом $h=0,1$.
4. Найти приближенное значение функции с помощью интерполяционного многочлена Лагранжа

x	0,43	0,48	0,55	0,62	0,7	0,75
y	1,63597	1,732334	1,87686	2,03345	2,22846	2,35973

Задание по разделу 3.

1. По заданному оригиналу найти изображение по Лапласу:

$$f(t)=2*t-t^3+(e^{(2t)})*(2t-1)$$

2. Решить операторным методом линейное дифференциальное уравнение:

$$(d^2)x/(d^2)t - dx/dt = t^2 \text{ при заданных начальных условиях: при } t=0,$$

$$x(0)=0, dx/dt=0$$

3. Решить систему дифференциальных уравнений операторным методом

$$4*(dx/dt)+(dy/dt)+3*x = 0, (dx/dt)+3*(dy/dt)+2*y = 1 \text{ при заданных}$$

$$\text{начальных условиях : при } t = 0, x = 0, y = 0.$$

Задание по разделу 4.

1. Найти предел: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + \sin x)}{\sin 4x}$.

2. Вычислить 1-ю и 5-ю производную функции: $y = (\arctg x)^{(1/2)\ln(\arctg x)}$.

3. Найти аналитически неопределенный интеграл, проверить ответ

$$\text{дифференцированием: } \int (4 - 3x)e^{-3x} dx.$$

4. Составить матрицу размерности 3×3 и найти ей обратную.

5. Найти определенный интеграл (численно или аналитически): $\int_{\pi/2}^{\pi} 2^8 \sin^8 x dx$.

6. Решить уравнение и проверить корни подстановкой: $x^7 + ax^5 - x^2 - a = 0$

7. Построить графики функции: $y = \sin x + \cos x - 2, z = (y - 1)^2 + x^2 - 7$.

8. Вычислить с точностью 10 знаков после запятой значение выражения:

$$\frac{\sqrt{10^2 - 3\ln(4)}}{4^{2/3} - \frac{1}{\pi}}$$

9. Вычислить сумму ряда в цикле и непосредственно: $\sum_{n=1}^{100} \frac{1}{n3^n}$.

10. Разложить функцию в ряд Тейлора по степеням x до x^{10} : $\frac{9}{20 - x - x^2}$.

Образец зачетного задания, вопросы на зачет, требования к оформлению работ, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

Политехнический институт
(Школа)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Цифровые и импульсные системы»

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
профиль «Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)»

Форма подготовки очная

Владивосток
2020

Паспорт ФОС по дисциплине «Цифровые и импульсные системы»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК-3 - способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Знает	- основы в области проектно-конструкторской деятельности, научно-исследовательской деятельности, постановки продукции на производство	Знание нескольких информационных и библиографических ресурсов для решения задач профессиональной деятельности	Способность перечислить основные средства в области проектно-конструкторской деятельности, научно-исследовательской деятельности
	Умеет	- разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств	Умение в устной или письменной форме предоставить результаты проведенного информационного анализа для решения задач профессиональной области	Способность разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств
	Владеет	- основным содержанием и навыками поиска и анализа нормативных документов в области автоматизации технологических процессов и производств; - современными методами и средствами проектирования	Владение способностью получать из различных информационных источников и применять полученные знания для решения задач	Способность применить (использовать) основные средства в области научно-исследовательской деятельности, способность осуществлять контроль правильности применения модернизации и модификации автоматизированных и автоматических систем

ПК-25 - способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления заданным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - принципы организации проектирования автоматизированных систем управления; - правила сертификации проекта по стандартам качества 	Знание нескольких пакетов программ, используемых для обработки результатов исследований	Способность охарактеризовать принципы организации проектирования автоматизированных систем управления по критериям качества, правил сертификации проекта по стандартам качества
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - участвовать в разработке проектов по автоматизации и модернизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством 	Умеет под руководством ведущего преподавателя применять пакеты программ для решения конкретной задачи	Способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт проанализировать проекты по автоматизации и модернизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации; способностью участвовать в проектах, направленных на повышение качества продукции
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками освоения и совершенствования технологических процессов, средств и систем автоматизации, автоматизированного 	Владение способностью выбора пакета программ для решения поставленной задачи самостоятельно	Способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт осуществить модернизацию технологических процессов, средств и систем автоматизации,

		управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством		направленную на технологическую и экономическую оптимизацию и повышение качества продукции
--	--	---	--	--

Критерии оценки (устного доклада, сообщения):

- 100-86 баллов выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно;
- 85-76 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы;
- 75-61 балл – студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы;
- 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев,

анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме зачета и осуществляется ведущим преподавателем на основе оценочных средств, приведенных в настоящем разделе фонда оценочных средств, в соответствии с процедурой оценивания.

Расчетно-графические работы

Выполнение РГР призвано организовать самостоятельную работу студента по поэтапному формированию компетенций в части приобретения предусмотренных рабочей учебной программой умений. Выполнение заданий по разделу 1, 3 осуществляется студентом самостоятельно вне аудиторных занятий на бумаге формата А4 аккуратным и разборчивым почерком. Выполнение заданий по разделу 2, 4 осуществляется студентом самостоятельно вне аудиторных занятий или во время практических занятий. Задания по разделу 2 выполняются в Excel, а по разделу 4 в пакете Wolfram Mathematica.

Примерные варианты РГР по дисциплине:

Задание по разделу 1.

- 1) Построить годограф вектора $r = t\mathbf{i} + t\mathbf{j} + t^2\mathbf{k}$.
- 2) Дан радиус-вектор движущейся в пространстве точки $r = \sin t\mathbf{i} - \cos t\mathbf{j} + t^2\mathbf{k}$.
Найти вектор скорости и ускорения.
- 3) Найти поверхности уровня поля $u = x^2 + y^2 - z$ и производную этой функции по направлению \overline{MN} , $M(1, 2, 3)$, $N(-2, 0, -4)$.
- 4) Найти векторную линию поля $\mathbf{A} = -y\mathbf{i} + x\mathbf{j} + 2z\mathbf{k}$, проходящую через точку

$(-2, 0, -4)$.

5) Вычислить поток векторного поля $\vec{A} = (x+y)\vec{i} + yz\vec{j} + zk\vec{k}$ через поверхность пирамиды, образованной пересечением плоскости $x-2y+5z+10=0$ с декартовыми плоскостями, по определению и по формуле Остроградского-Гаусса.

6) Вычислить циркуляцию векторного поля $\vec{A} = (x+y)\vec{i} + yz\vec{j} + zk\vec{k}$ вдоль замкнутого контура, образованного пересечением плоскости $x-2y+5z+10=0$ с декартовыми плоскостями, по определению и по формуле Стокса.

7) Определить тип векторного поля $\vec{A} = -xy\vec{i} + 2yz\vec{j} + (-y+z)\vec{k}$.

Задание по разделу 2.

1. Решить методом дихотомии, хорд, касательных с точностью $\varepsilon = 0,001$ уравнение $x^3 - 6x - 8 = 0$.

2. Решить интеграл $\int_2^4 \frac{dx}{\ln x}$ по формуле Симпсона (при $n=8$) и методом Монте-Карло (при 20000 реализациях).

3. Решить методом Рунге-Кутты и Эйлера уравнение $y' = \cos(x+y) + 0,5(x-y)$, $y(0) = 0$, с шагом $h=0,1$.

4. Найти приближенное значение функции с помощью интерполяционного многочлена Лагранжа

x	0,43	0,48	0,55	0,62	0,7	0,75
y	1,63597	1,732334	1,87686	2,03345	2,22846	2,35973

Задание по разделу 3.

1. По заданному оригиналу найти изображение по Лапласу:

$$f(t) = 2t - t^3 + (e^{2t}) \cdot (2t - 1)$$

2. Решить операторным методом линейное дифференциальное уравнение:

$$(d^2)x/(d^2)t - dx/dt = t^2 \text{ при заданных начальных условиях: при } t=0,$$

$$x(0)=0, dx/dt=0$$

3. Решить систему дифференциальных уравнений операторным методом
 $4 \cdot (dx/dt) + (dy/dt) + 3 \cdot x = 0$, $(dx/dt) + 3 \cdot (dy/dt) + 2 \cdot y = 1$ при заданных
начальных условиях : при $t = 0$, $x = 0$, $y = 0$.

Задание по разделу 4.

1. Найти предел: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + \sin x)}{\sin 4x}$.
2. Вычислить 1-ю и 5-ю производную функции: $y = (\arctg x)^{(1/2)\ln(\arctg x)}$.
3. Найти аналитически неопределенный интеграл, проверить ответ
дифференцированием: $\int (4 - 3x)e^{-3x} dx$.
4. Составить матрицу размерности 3×3 и найти ей обратную.
11. Найти определенный интеграл (численно или аналитически): $\int_{\pi/2}^{\pi} 2^8 \sin^8 x dx$.
12. Решить уравнение и проверить корни подстановкой: $x^7 + ax^5 - x^2 - a = 0$
13. Построить графики функции: $y = \sin x + \cos x - 2$, $z = (y - 1)^2 + x^2 - 7$.
14. Вычислить с точностью 10 знаков после запятой значение выражения:
$$\frac{\sqrt{10^2 - 3\ln(4)}}{4^{2/3} - \frac{1}{\pi}}$$
15. Вычислить сумму ряда в цикле и непосредственно: $\sum_{n=1}^{100} \frac{1}{n3^n}$.
16. Разложить функцию в ряд Тейлора по степеням x до x^{10} : $\frac{9}{20 - x - x^2}$.

Преподавателем проверяется каждое задание РГР и выставляется итоговая оценка от 0 до 5 баллов. Оценка выставляется пропорционально доле верно сделанных заданий. В случае получения оценки ниже «3» студент обязан исправить допущенные ошибки и повторно показать РГР преподавателю.

Студенты, получившие итоговую оценку не менее «3», обязаны защитить РГР, ответив верно на заданные по решению заданий преподавателем вопросы

или решив аналогичные задания в присутствии преподавателя. Защита РГР осуществляется в часы практических занятий по дисциплине или консультаций.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Учебным планом по дисциплине предусмотрена промежуточная аттестация в виде зачета.

Результаты текущего контроля успеваемости являются критериями для допуска студента к промежуточной аттестации за учебный семестр по дисциплине. Если в течение учебного семестра студент не выполнил минимальные требования (выполнение всех РГР не менее, чем на «3») для допуска к промежуточной аттестации, то ему необходимо согласовать с ведущим преподавателем время для выполнения указанных требований для допуска к зачету.

В случае невыполнения минимальных требований для допуска к семестровой аттестации или получения оценки «не зачтено» по итогам семестровой аттестации, осуществляемой в период зачетной недели, студент считается имеющим академическую задолженность.

Вопросы на зачет.

- 1 Определение вектор-функции и ее годографа. Определение предела вектор-функции.
- 2 Определение производной вектор-функции. Правила дифференцирования.
- 3 Определение неопределенного и определенного интеграла вектор-функции, их свойства.
- 4 Определение скалярного поля, поверхностей уровня. Формула вычисления производной по направлению. Определение градиента и его физический смысл.
- 5 Определение векторного поля, векторных линий. Определение дивергенции, ротора и их физические смыслы.
- 6 Типы векторных полей. Дифференциальные операции 2-го порядка.
- 7 Определение потока векторного поля. Формула Остроградского-Гаусса.
- 8 Определение циркуляции векторного поля. Формула Стокса.

- 9 Потенциал векторного поля. Оператор Гамильтона и Лапласа.
- 10 Формула Симпсона и метод Монте-Карло вычисления определенного интеграла.
- 11 Интерполяционный многочлен Лагранжа.
10. Суть метода операционного исчисления.
11. Дать определения оригинала и изображения.
12. Свойства оригиналов.
13. Теоремы существования, единственности, линейности, подобия, смещения, запаздывания, умножения, формула Дюамеля.
14. Первая и вторая теоремы разложения.

Примерный вариант зачетного задания.

1. Определение потока векторного поля. Формула Остроградского-Гаусса.
2. Доказать формулу Симпсона.
3. Дать определение оригинала и преобразования Лапласа.

Проведение зачета

На зачете разрешено использовать ручку с чернилами синего, фиолетового или черного цвета, листы бумаги формата А4 или А5. Использование мобильных средств связи, справочной литературы и других пособий не разрешается.

Студенты по одному заходят в аудиторию, передают зачетную книжку преподавателю и берут билет с зачетным заданием. По завершении времени, отведенного на подготовку, студенты отвечают на вопросы билета. Студент в ходе ответа на вопросы билета должен полностью раскрыть содержание поставленных теоретических вопросов, верно и обоснованно решить практические задания.

После ответа студента по билету преподаватель вправе задать дополнительные теоретические вопросы и дать для решения практические задачи по программе дисциплины. На основе полученных ответов на вопросы билета и дополнительные вопросы по программе дисциплины, преподаватель ставит оценку в соответствии с критериями оценивания.

Критерии оценивания зачета

Оценка «зачтено» ставится студенту, если он ответил правильно минимум на 2 теоретических вопроса;

Оценка «не зачтено» ставится студенту в противном случае.