Приложение 3.РПД С2.Б.1

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
в г. Смоленске
по учебно-методической работе
_____ В.В. Рожков
«31» 08 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Специальность: 12.05.01 (200401.65) Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения

Специализация №2: Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и системы

Уровень высшего образования: специалитет

Нормативный срок обучения: 5,5 лет

Смоленск – 2015 г.

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

Целью освоения дисциплины является подготовка обучающихся к научно-исследовательской, проектно-конструкторской, информационно-аналитической, организационно-управленческой и эксплуатационной деятельности по специальности 12.05.01 (200401.65) Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

Задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

Дисциплина направлена на формирование следующих общих и профессиональных компетенций:

- ПК-1«способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения»
- ПК-2«способность применять математический аппарат, в том числе с использованием вычислительной техники, для решения профессиональных задач»
- ОК-9«способность к логическому мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения»
- ОК-10«способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности, развития социальных и профессиональных компетенций, изменения вида и характера своей профессиональной деятельности»

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- Основные понятия, определения и инструменты математического анализа, теории функций комплексного переменного, операционного исчисления, гармонического анализа (ПК-2);
- Основные математические модели (ПК-1);
- Структуру современной математики (ОК-10);
- Методологию, методы и приёмы проведения количественного анализа и моделирования поведения технических систем, событий и процессов (ОК-9);
- Методы теоретического и экспериментального исследования в области решения задач профессиональной деятельности (ОК-10);

Уметь:

- Решать типовые математические задачи, используемые при принятии технических решений (ПК-1);
- Использовать математический язык и математическую символику при построении математических моделей (ПК-2);
- Обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные (ОК-9,ОК-10);

Владеть:

- Математическими, статистическими и количественными методами решения типовых математических задач (ПК-1, ПК-2);
- Методами математического моделирования (ОК-9, ОК-10);

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части С2.Б цикла С2 образовательной программы подготовки специалистов по специальности 12.05.01 (200401) «Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения».

В соответствии с учебным планом по специальности 12.05.01 (200401) «Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения» базируется на базовом среднем образовании и следующих дисциплинах: С1.Б.2 Философия; С1.В.ДВ.1.1 Социология.

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе изучения дисциплины, являются базой для изучения следующих дисциплин: С2.Б.6 Физика; С3.Б.6 Безопасность жизнедеятельности; С3.В.ОД.1 Введение в специальность; С2.Б.2 Аналитическая геометрия; С2.Б.3 Теория вероятностей и математическая статистика; С3.Б.1 Инженерная и компьютерная графика; С3.Б.3 Метрология, стандартизация и сертификация; С3.Б.4 Прикладная оптика; С3.Б.5 Источники и приёмники оптического излучения; С6 Итоговая государственная аттестация; С5.У.1 Учебная практика; С5.П.1 Производственная практика; С5.П.2 Преддипломная практика; С5.Н.1 УИРС и курсовое проектирование по специальности; С2.В.ОД.1 Физические основы построения оптико-электронных систем.

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

Аудиторная работа

Цикл:	Математический и естественнонаучный	Семестр
Часть цикла:	Базовая	
№ дисциплины по учебному плану:	С2.Б.1	
Часов (всего) по учебному плану:	504	1,2,3 семестр
Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)	14	1,2,3 семестр
Лекции (ЗЕТ, часов)	2.5, 90	1,2,3 семестр
Практические занятия (ЗЕТ, часов)	2.5, 90	1,2,3 семестр
Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ, часов всего)	6, 216	1,2,3 семестр
Экзамен	3, 108	1,2,3 семестр

Самостоятельная работа студентов

Вид работ	Трудоёмкость, ЗЕТ, час
Изучение материалов лекций (лк)	1.5, 54
Подготовка к практическим занятиям (пз)	1.5, 54
Выполнение расчетно-графической работы (ргр)	1.5, 54
Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС)	1.5, 54
Всего:	6, 216

Подготовка к экзаменам	3, 108

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ п/п	Темы дисциплины	Всего часов на тему	Виды учебной занятий, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)				
			лк	пр	лаб	СРС	в т.ч. интеракт.
1	Тема 1. Теория пределов.	24	6	6		12	4
2	Тема 2. Дифференциальное исчисление.	24	6	6		12	4
3	Тема 3. Интегральное исчисление.	24	6	6		12	4
	Экзамен 1 семестр 36						
4	Тема 4. Функции нескольких переменных	34	8	8		18	4
5	Тема 5. Кратные интегралы	38	10	10		18	4
6	Тема 6. Дифференциальные уравнения	34	8	8		18	4
7	Тема 7. Ряды	38	10	10		18	4
	Экзамен 2 семестр 36						
8	Тема 8. Криволинейные и поверхностные интегралы. Теория поля.	90	18	18		54	4
9	Тема 9. Теория функций комплексного переменного	90	18	18		54	4
	Экзамен 3 семестр 36						
всего по видам учебных занятий 504 (в том числе 108 часов подготовки к экзаменам)			**90**	**90**		**216**	**36**

Содержание по видам учебных занятий

Тема 1. Теория пределов

Лекция 1. Понятие функции. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности и бесконечные пределы. Основные теоремы о пределе функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Их свойства.

Практическое занятие 1. Вычисление предела по определению. Вычисление пределов дробно-рациональных функций

Лекция 2. Теорема, устанавливающая связь между функцией, её пределом и бесконечно малой. Сравнение бесконечно малых. Критерий эквивалентности бесконечно малых. Теорема о замене эквивалентных бесконечно малых в пределах. Первый замечательный предел.

Практическое занятие 2. Вычисление пределов с использованием эквивалентных бесконечно малых. Раскрытие неопределённостей вида: $\frac{\infty}{\infty}$, $\frac{0}{0}$, $\infty - \infty$, 1^{∞}.

Лекция 3. Непрерывность функции в точке. Односторонняя непрерывность. Непрерывность суммы, произведения, частного и сложной функции. Точки разрыва функции и их классификация. Свойства непрерывных функций. Теоремы: о нуле непрерывной на отрезке функции, о промежуточном значении непрерывной функции, об ограниченности непрерывной на отрезке функции.

Практическое занятие 3. Исследование функции на непрерывность и точки разрыва. Классификация точек разрыва 1-ого и 2-ого рода.

Самостоятельная работа 4.Подготовка к практическим занятиям №1-3. Изучение методических указаний и решение примеров по теме №1.(всего к теме №1 – 12 часов, в том числе выполнение РГР).

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач около доски, проведение контрольной работы по теме №1.

Тема 2. **Дифференциальное исчисление**

Лекция 4. Понятие производной. Ее геометрический смысл. Правила дифференцирования. Дифференцирование сложной и обратной функции. Понятие дифференциала. Критерий дифференцируемости. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью. Геометрический смысл дифференциала.

Практическое занятие 4. Вычисление производной сложной и обратной функции, используя правила дифференцирования.Вычисление дифференциала. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.

Лекция 5.Теоремы о среднем. (Ролля, Коши, Лагранжа) Формула Тейлора. Разложение некоторых элементарных функций по формуле Маклорена. (e^x, cos(x), sin(x), $(1+x)^{\alpha}$, ln(1+x)) Применение в приближенных вычислениях.

Практическое занятие 5. Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена.

Лекция 6. Признаки постоянства и монотонности функции. Локальный экстремум функции. Необходимые и достаточные условия экстремума. Направление выпуклости и точки перегиба графика функции. Асимптоты.

Практическое занятие 6. Исследование функций и построение графиков.

Самостоятельная работа 2. Подготовка к практическим занятиям №4-6. Изучение методических указаний и решение примеров по теме №2.(всего к теме №2 – 12 часов, в том числе выполнение РГР).

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач около доски, проведение контрольной работы по теме №2.

Тема 3. **Интегральное исчисление**

Лекция 7. Понятие первообразной. Основные свойства неопределённого интеграла. Методы вычисления неопределённых интегралов: замена переменной, по частям. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональных и трансцендентных функций.

Практическое занятие 7. Вычисление неопределённого интеграла методами замены переменной и по частям. Вычисление неопределённого интеграла от дробно-рациональной функции, методом разложения на простейшие дроби. Подстановки Чебышева и Эйлера.

Лекция 8. Определённый интеграл. Основные свойства определенного интеграла. Оценки интегралов. Замена переменной в определенном интеграле. Формула интегрирования по частям в определенном интеграле.

Практическое занятие 8. Вычисление определённого интеграла по формулам замены переменной. Вычисление определённого интеграла по формуле интегрирования по частям.

Лекция 9. Применение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, длин дуг. Несобственные интегралы.

Практическое занятие 9. Вычисление площадей плоских фигур, длин дуг, объемов тел с помощью определённого интеграла. Сходимость несобственных интегралов.

Самостоятельная работа 3. Подготовка к практическим занятиям №7-9. Изучение методических указаний и решение примеров по теме №3.(всего к теме №3 – 12 часов, в том числе выполнение РГР).

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач около доски, проведение контрольной работы по теме №3.

Тема 4. **Функции нескольких переменных**

Лекция 10. Область определения, область значений, предел и непрерывность функции нескольких переменных. Свойства непрерывных функций. Теорема о непрерывности дифференцируемой функции.

Лекция 11.Необходимое и достаточное условие дифференцируемости. Дифференциал функции и его геометрический смысл, применение к приближенным вычислениям. Уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности.

Практическое занятие 10. Нахождение области определения и области значений функции нескольких. Вычисление частных производных.

Практическое занятие 11. Вычисление дифференциала функции нескольких переменных. Построение уравнений касательной плоскости и нормали к поверхности.

Лекция 12. Производная сложной функции. Теорема о равенстве смешанных частных производных. Дифференциалы высших порядков.

Лекция 13. Формула Тейлора. Необходимое и достаточное условие экстремума.

Практическое занятие 12. Исследование функции нескольких переменных на экстремум.

Практическое занятие 13. Вычисление частных производных высших порядков.

Самостоятельная работа 7. Подготовка к практическим занятиям №10-13. Изучение методических указаний и решение примеров по теме №4.(всего к теме №4 – 18 часов, в том числе выполнение РГР).

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач около доски, проведение контрольной работы по теме №4.

Тема 8. **Кратные интегралы**

Лекция 14. Двойные интегралы, их геометрический смысл и свойства. Теорема о сведении двойного интеграла к повторному для криволинейной области.

Практическое занятие 14. Вычисление двойных интегралов по формуле сведения к повторному интегралу.

Лекция 15. Замена переменных в двойном интеграле. Якобиан преобразования системы координат.

Практическое занятие 15. Вычисление двойных интегралов методом замены переменных.

Лекция 16. Геометрические и физические приложения двойных интегралов.

Практическое занятие 16. Нахождение площадей плоских фигур с помощью двойного интеграла.

Лекция 17.Тройные интегралы, их вычисление. Замена переменных в тройном интеграле. Цилиндрические и сферические координаты.

Практическое занятие 17. Вычисление тройных интегралов методом замены переменных.

Лекция 18. Геометрические и физические приложения тройных интегралов.

Практическое занятие 18. Нахождение объёмов тел с помощью тройного интеграла.

Самостоятельная работа 5. Подготовка к практическим занятиям №14-18. Изучение методических указаний и решение примеров по теме №5.(всего к теме №8 – 18 часов, в том числе выполнение РГР).

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач около доски, проведение контрольной работы по теме №5.

Тема 6. Дифференциальные уравнения

Лекция 19. Физические и технические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Уравнения с разделяющимися переменными.

Практическое занятие 19. Интегрирование дифференциальных уравнений методом разделения переменных.

Лекция 20. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения в полных дифференциалах. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли.

Практическое занятие 20. Решение однородных дифференциальных уравнений методом замены переменной. Интегрирование линейных уравнений.

Лекция 21.Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.

Практическое занятие 21. Решение уравнений высших порядков методами понижения порядка.

Лекция 22. Необходимое условие линейной зависимости функций. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Существование и свойства решений ЛОДУ. Необходимое условие линейной независимости решений ЛОДУ. Теоремы о существовании фундаментальной системы решений ЛОДУ и о структуре общего решения ЛОДУ.

Практическое занятие 22. Решение ЛОДУ через характеристическое уравнение.

Самостоятельная работа 6. Подготовка к практическим занятиям №19-22. Изучение методических указаний и решение примеров по теме №6.(всего к теме №9 – 18 час, в том числе выполнение РГР).

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач около доски, проведение контрольной работы по теме №6.

Тема 10. Ряды

Лекция 23. Числовой ряд. Сходимость геометрического ряда. Необходимый признак сходимости. Гармонический ряд. Теоремы сложения, вычитания, умножения на число для числовых рядов.

Практическое занятие 23. Нахождение суммы сходящегося числового ряда в простейших случаях.

Лекция 24. Признаки сравнения, Коши и Даламбера для числовых рядов. Интегральный признак сходимости.

Практическое занятие 24. Исследование числовых рядов на сходимость.

Лекция 25. Знакочередующиеся ряды, признак Лейбница. Достаточное условие абсолютной сходимости. Функциональные ряды. Признак Вейерштрасса. Теоремы о непрерывности суммы, о почленном интегрировании, дифференцировании функционального ряда.

Практическое занятие 25.Применение признака Лейбница для исследования сходимости знакочередующихся рядов. Построение мажорантного ряда для функционального ряда.

Лекция 26. Степенной ряд. Теоремы Абеля и о существовании радиуса сходимости для степенного ряда. Основные свойства степенных рядов.

Практическое занятие 26.Отыскание радиуса сходимости для степенного ряда.

Лекция 27. Разложение sin(x), cos(x), e^x, ln(1+x), $(1+x)^\alpha$ в ряд Маклорена. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям.

Практическое занятие 27. Разложение некоторых функций в степенной ряд.

Самостоятельная работа 7. Подготовка к практическим занятиям №23-27. Изучение методических указаний и решение примеров по теме №7.(всего к теме №7 – 18 час, в том числе выполнение РГР).

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач около доски, проведение контрольной работы по теме №7.

Тема 8. Криволинейные и поверхностные интегралы. Теория поля.

Лекция 28. Криволинейный интеграл. Связь между криволинейными интегралами первого и второго рода.

Практическое занятие 32. Вычисление криволинейных интегралов первого рода.

Лекция 29. Свойства криволинейных интегралов. Формула Грина.

Практическое занятие 32. Вычисление криволинейных интегралов второго рода.

Лекция 30. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования.

Практическое занятие 30. Вычисление криволинейных интегралов по формуле Грина.

Лекция 31. Поверхностные интегралы первого и второго рода. Связь между поверхностными интегралами первого и второго рода.

Практическое занятие 31.Вычисление поверхностных интегралов первого и второго рода.

Лекция 32.Теоремы устанавливающие формулы Остроградского и Стокса.

Практическое занятие 32. Решение задач на применение формул Остроградского и Стокса.

Лекция 33. Производная по направлению. Градиент, его свойства и приложения.

Практическое занятие 33. Вычисление производной по направлению. Определение градиента.

Лекция 34. Понятие поля. Свойства потенциального поля. Поток, его приложения

Практическое занятие 34. Вычисление потока векторного поля через поверхность.

Лекция 35. Дивергенция, ее приложения и свойства. Понятие соленоидального поля. Циркуляция, ее приложения. Ротор, его приложения.

Практическое занятие 35. Вычисление дивергенции ротора.

Лекция 36. Операторы Гамильтона и Лапласа. Свойства парных комбинаций: divrot$\bar{a}$, rotgradU, divgradU.

Практическое занятие 36. Вычисление циркуляции и с помощью неё работы силового поля. Вычисление дивергенции и ротора.

Самостоятельная работа 8. Подготовка к практическим занятиям №28-36. Изучение методических указаний и решение примеров по теме №8.(всего к теме №8 – 54 час, в том числе выполнение РГР).
Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач около доски, проведение контрольной работы по теме №8.

Тема 9. Теория функций комплексного переменного.

Лекция 37. Комплексные числа и действия над ними.
Практическое занятие 37. Решение уравнений на множестве комплексных чисел.
Лекция 38.Функции комплексного переменного и их основные свойства
Практическое занятие 38.Исследование функций комплексного переменного и изучение из свойств.
Лекция 39.Предел и непрерывность функции комплексного переменного.
Практическое занятие 39.Исследование функций комплексного переменного на непрерывность.
Лекция 40. Дифференцируемость и аналитичность. Условия Коши-Римана.
Практическое занятие 40. Исследование ФКП на аналитичность.
Лекция 41.Интегрирование ФКП.
Практическое занятие 41. Сведение интеграла от функции комплексного переменного к криволинейному.
Лекция 42. Теорема Коши для односвязной и многосвязной области. Интегральная формула Коши.
Практическое занятие 42. Вычисление интегралов с помощью интегральной формулы Коши.
Лекция 43.Степенные ряды в комплексной области. Ряды Тейлора и Лорана.
Практическое занятие 43.Разложение функций в ряды Тейлора и Лорана.
Лекция 44.Изолированные особые точки и их классификация.
Практическое занятие 44.Классификация особых точек функций комплексного переменного.
Лекция 45. Основная теорема Коши о вычетах.
Практическое занятие 45.Вычеты и их вычисление.
Самостоятельная работа 9. Подготовка к практическим занятиям №37-45. Изучение методических указаний и решение примеров по теме №9.(всего к теме № – 54 час, в том числе выполнение РГР).
Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач около доски, проведение контрольной работы по теме №9.
Часть практических занятий проводится в интерактивной форме.

Промежуточная аттестация по дисциплине:
Экзамены в 1, 2, 3 семестре

Изучение дисциплины сопровождается экзаменами в 1,2,3 семестре. Экзамен проводится в соответствии с Положением о зачетной и экзаменационной сессиях в НИУ МЭИ и инструктивным письмом от 14.05.2012 г. № И 21-23.

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

Для обеспечения самостоятельной работы разработаны: методические указания по самостоятельной работе при подготовке к практическим занятиям и выполнении расчетно-графической работы.

1. Пределы: методические указания к расчетному заданию по курсам «Математический анализ» и «Математика». – Смоленск: РИО филиала ГОУВПО «МЭИ(ТУ)», 2010. -28 с.
2. Методические указания к расчету по курсу «Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление» Бобков В.И.- Смоленск, ГОУВПО «МЭИ(ТУ)» ,2010. -34с.
3. Кратные интегралы : учебно- метод. пособие к типовому расчету по курсам "Математика" и "Математический анализ" / СФ МЭИ ; сост. : А. В. Борисов, Т. Н. Новикова .— Смоленск : СФ МЭИ, 2008 .— 56 с

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1, ПК-2, ОК-9, ОК-10.

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

1. Формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов).

2. Приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (практические занятия, самостоятельная работа студентов).

3. Закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе решения конкретных математических задач на практических занятиях, успешной сдачи экзаменов.

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;
- эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

При достаточном качестве освоения более 80% приведенных знаний, умений и навыков преподаватель оценивает освоение данной компетенции в рамках настоящей дисциплины на эталонном уровне, при освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при освоении более 40% приведенных знаний, умений и навыков - на пороговом уровне. В противном случае компетенция в рамках настоящей дисциплины считается неосвоенной.

Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлено различными видами оценочных средств.

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенций ПК-1 преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студента по расчетно-графическим работам, при работе у доски на

практических занятиях, контрольным работам. Учитываются также ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле – контрольных опросах, защитах лабораторных работ и расчетно-графических работ, заданий на практических занятиях.

Принимается во внимание **знание**обучающимися:

— Основных понятий, определений и инструментов математического анализа, теории функций комплексного переменного, операционного исчисления, гармонического анализа, теории вероятностей и математической статистики;
— Основных математических моделей;
— Структуры современной математики;

наличие **умений**:

— Решать типовые математические задачи, используемые при принятии технических решений;
— Использовать математический язык и математическую символику при построении математических моделей;

присутствие **навыков:**

— Математического моделирования;

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции в процессе выполнения практических занятий, расчетно-графических работ, контрольных работ.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции ПК-1, как формы текущего контроля. На практических занятиях, защите расчетно-графических работ задается 2 вопроса из примерного перечня:

1. Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши для дифференциального уравнения, разрешенного относительно старшей производной.
2. Уравнения с разделяющимися переменными.
3. Однородные дифференциальные уравнения.
4. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
5. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции ПК-1.

41%-59% правильных ответов соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования; 60%-79% - продвинутому уровню; 80%-100% - эталонному уровню.

Полный ответ на один вопрос соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования, полный ответ на один и частичный ответ на второй – продвинутому уровню; при полном ответе на два вопроса – эталонному уровню.

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции ПК-2 преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студента по расчетно-графическим работам, при работе у доски на практических занятиях, контрольным работам. Учитываются также ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле – контрольных опросах, защитах лабораторных работ и расчетно-графических работ, заданий на практических занятиях.

Принимается во внимание **знание** обучающимися:

— Структуры современной математики;
— Методологии, методов и приёмов проведения количественного анализа и моделирования поведения технических систем, событий и процессов;
— Методов теоретического и экспериментального исследования в области решения задач профессиональной деятельности;

наличие **умений**:
— Использовать математический язык и математическую символику при построении математических моделей;
— Обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные;

присутствие **навыков:**
— Математического, статистического и количественного решения типовых математических задач;

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции в процессе выполнения практических занятий, расчетно-графических работ, контрольных работ.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции ПК-2, как формы текущего контроля. На практических занятиях, защите лабораторных и расчетно-графических работ задается 2 вопроса из примерного перечня:

1. Дайте определение предела функции в точке.
2. Сформулируйте понятия: бесконечно малые (б/м) и бесконечно большие (б/б) функции. Поясните их свойства.
3. Сформулируйте критерий эквивалентности б/м и теорему о замене эквивалентных б/м в пределах.
4. Определите следующие понятия: непрерывность функции, односторонняя непрерывность. Непрерывность суммы, произведения, частного и сложной функции. Точки разрыва функции и их классификация.
5. Свойства непрерывных функций. Теоремы: о нуле непрерывной на отрезке функции, о промежуточном значении непрерывной функции, об ограниченности непрерывной на отрезке функции.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции ПК-2.

41%-59% правильных ответов соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования; 60%-79% - продвинутому уровню; 80%-100% - эталонному уровню.

Полный ответ на один вопрос соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования, полный ответ на один и частичный ответ на второй – продвинутому уровню; при полном ответе на два вопроса – эталонному уровню.

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенций ОК-9 преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студента по расчетно-графическим работам, при работе у доски на практических занятиях, контрольным работам. Учитываются также ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле – контрольных опросах, защитах лабораторных работ и расчетно-графических работ, заданий на практических занятиях.

Принимается во внимание **знание** обучающимися: