

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Амурский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Н.В. Савина

22.06 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

АСИМПТОТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ОБЫКНОВЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

Направление подготовки 01.03.02 – Прикладная математика и информатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Программа подготовки: академический бакалавриат

Год набора: 2018

Форма обучения: очная

Курс 4 Семестр 7

Зачет 7 семестр

Лекции 18 (акад. час.)

Практические занятия 18 (акад. час.)

Самостоятельная работа 36 (акад. час.)

Общая трудоемкость дисциплины 72 (акад. час.), 2 з.е.

Составитель Труфанова Татьяна Вениаминовна, канд. тех. наук, доцент

Факультет математики и информатики

Кафедра математического анализа и моделирования

2018 г.

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 – Прикладная математика и информатика

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математического анализа и моделирования

«17» 05 2018 г., протокол № 10

И.о. зав. кафедрой  Н.Н. Максимова

Рабочая программа одобрена на заседании УМС направления подготовки 01.03.02 – Прикладная математика и информатика

«17» 05 2018 г., протокол № 4

Председатель  Н.Н. Максимова

СОГЛАСОВАНО


Начальник учебно-методического управления

 Н.А. Чалкина

«17» 05 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

И.о. заведующего выпускающей кафедрой

 Н.Н. Максимова

«17» 05 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

 Л.А. Проказина

«15» 05 2018 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Асимптотические методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений» являются:

- дополнительная подготовка студентов в области обыкновенных дифференциальных уравнений, знакомство и изучение приближенных аналитических методов решения дифференциальных уравнений и систем уравнений.

Задачи учебной дисциплины «Асимптотические методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений»:

- научить студентов применять асимптотические методы для решения обыкновенных дифференциальных уравнений;
- построению периодических решений;
- оценки погрешности приближенного решения;
- анализировать физический смысл полученного решения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Асимптотические методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений» является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана.

Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины «Асимптотические методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений»: математический анализ (разделы: дифференциальное исчисление, интеграл, производная); алгебра (разделы: матрицы, определители, системы линейных уравнений); обыкновенные дифференциальные уравнения, теория функций комплексного переменного, уравнения в частных производных.

Дисциплина «Асимптотические методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений» используется для освоения дисциплин: метод конечных элементов, вариационные методы, написание аттестационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения данной дисциплины выпускник формирует и демонстрирует следующие общепрофессиональные компетенции:

- *способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1).*

Профессиональные компетенции:

способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

знать: (ОПК-1; ПК-2)

- основные понятия, определения и свойства асимптотических методов;

- формулировки и доказательства теорем и утверждений приближенных аналитических методов;

- методы решений дифференциальных уравнений, уравнений в частных производных, с применением приближенных асимптотических методов;

- методы построению периодических решений.

уметь: (ОПК-1; ПК-2)

- доказывать утверждения;

- решать физические задачи с применением асимптотических методов;

- подобрать соответствующий ряд для построения решения дифференциального уравнения

- уметь применять полученные навыки в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания;

- уметь применять асимптотические методы на практике для исследования различных физических явлений.

- уметь вычислять оценки погрешности приближенного решения.

владеть: (ОПК-1; ПК-2)

- аппаратом решения физические задачи с применением асимптотических методов;

- методами доказательства утверждений асимптотических методов;

- методами асимптотических решений различных дифференциальных уравнений, уравнений в частных производных;

- владеть навыками применения асимптотических методов в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания.

4. МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы	ОПК-1	ПК-2
1	+	+
2	+	+
3	+	+
4	+	+
5	+	+

5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ «Асимптотические методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 акад. часа, 2 з.е.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в акад. часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лек.	Прак. зан.	Сам. раб.	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Интегрирование дифференциальных уравнений при помощи рядов	7	1-4	4	5	10	Устный опрос, решение задач, индивидуальная работа. Индивидуальное задание.
2	Метод Ляпунова – Пуанкаре. Периодичность решений системы Ляпунова	7	5-9	5	5	8	Устный опрос, решение задач, индивидуальная работа. Индивидуальное задание.

1	2	3	4	5	6	7	8
3	Асимптотические методы разделения движения.	7	10-13	4	4	6	Устный опрос, рейтинговая оценка, решение задач.
4	Метод малого параметра и его применение в теории квазилинейных колебаний	7	14-18	5	4	6	Устный опрос, решение задач.
5						6	зачет
	Итого:			18	18	36	

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекции

Раздел 1. Интегрирование дифференциальных уравнений при помощи рядов

Лекция 1-2. Аналитические приближенные методы. Интегрирование дифференциальных уравнений при помощи рядов. Теорема об аналитичности решения. Теорема о разложимости решения в обобщенный степенной ряд. Уравнение Бесселя.

Лекция 3-4. Зависимость решения от начальных условий и параметров. Отыскание производных от решения по параметру и по начальным значениям. Оценка погрешности приближенного решения. Дифференцируемость решения по параметру и ее применения.

Раздел 2. Метод Ляпунова – Пуанкаре. Периодичность решений системы Ляпунова.

Лекция 5-6. Система Ляпунова. Консервативные системы. Приведение к каноническому виду. Периодичность решений системы Ляпунова. Вычисление периода. Свойства периода. Теорема Ляпунова.

Лекция 7-8. Условия существования периодических решений. Необходимые и достаточные условия периодичности. Метод Ляпунова. Расчет приближенного решения в форме рядов по степеням малого параметра. Уравнение Дюффинга.

Лекция 9. Условие существования периодических решений. Уравнение второго порядка. Метод Ляпунова. Алгоритм Ляпунова.

Раздел 3. Асимптотические методы разделения движения.

Лекция 10-11. Метод осреднения или метод разделения движений. Медленные и быстрые переменные. Метод усреднения Ван-дер-Поля. Укороченные уравнения.

Лекция 12-13. Алгоритм асимптотического интегрирования для случая одной быстрой переменной. Построение приближенного решения. Оценка точности приближенного решения.

Раздел 4. Метод малого параметра и его применение в теории квазилинейных колебаний.

Лекция 14-15. Метод Пуанкаре построения автоколебательных режимов в случае квазилинейных систем. Отыскания периодических решений. Поведение решения вдали от резонанса. Резонансные колебания. Случай одной степени свободы. Отыскания решений в виде рядов по степеням малого параметра.

Лекция 16-18. Асимптотические методы разделения движения. Метод Ван-дер-Поля в системах близких к консервативным. Замена переменных. Системы с медленным временем. Вывод укороченных уравнений. Адиабатические инварианты.

6.2. Практические занятия.

Занятие 1. Оценка погрешности приближенного решения.

Занятие 2-3. Дифференцируемость решения по параметру и ее применения. Найти производную по параметру или по начальным условиям от решений уравнений и систем уравнений.

Занятие 4-5. Асимптотические методы решения дифференциальных уравнений. Разложение решения по степеням малого параметра.

Занятие 9-10. Метод малого параметра и его применение в теории квазилинейных колебаний. Отыскание периодических решений.

Занятие 11-12. Интегрирование дифференциальных уравнений при помощи рядов. Найти решение уравнения в виде степенного ряда или обобщенного степенного ряда.

Занятие 13-14. Нахождение решений в виде обобщенных степенных рядов. Оценка радиуса сходимости степенного ряда.

Занятие 15. Нахождение решений в виде тригонометрических рядов.

Занятие 16-17. Нахождение с помощью малого параметра приближенного периодического решения с периодом, равным периоду правой части уравнения.

Занятие 18. Уравнение Бесселя. Решение уравнения Бесселя.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	№ раздела (темы) дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоёмкость в акад. часах
1	1	Домашнее задание: решение задач	10
2	2	Домашнее задание: решение задач	8
3	3	Домашнее задание: решение задач	6
4	4	Домашнее задание: решение задач	6
5		Подготовка к зачету	6
	Итого:		36

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

1. Асимптотические методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений: сб. учеб.-метод. материалов для направления подготовки 01.03.02 Приклад. математика и информатика / АмГУ, ФМиИ; сост. Т.В. Труфанова. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017. Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/10552.pdf

2. Кушнирук, Н. Н. Асимптотические методы в теории дифференциальных уравнений [Электронный ресурс] : практикум / Н. Н. Кушнирук, Т. В. Труфанова ; АмГУ, ФМиИ. - Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2011. - 79 с. - Б. ц.

Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/3062.pdf

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 – Прикладная математика и информатика реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной обучения с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекции: традиционное и проблемное изложение теоретического материала, текущий устный опрос, коллоквиумы, использование интерактивных обучающих мультимедиа средств; практические занятия: интерактивные методы решения задач, мозговой штурм, использование наглядных средств, контрольные работы; консультации, самостоятельная работа.

Имитационные методы обучения: проблемная лекция.

Игровые имитационные методы обучения: мозговой штурм.
 Неигровые имитационные методы обучения: метод группового решения задач.
 Распределение образовательных технологий (8 акад. часов в интерактивной форме).
 Занятия, проводимые в интерактивных формах, используются на лекциях и практических занятиях, темы которых приведены в таблице.

Наименование тем:	Лек.	Прак.	Σ
1 Интегрирование дифференциальных уравнений при помощи рядов. Теорема об аналитичности решения. Теорема о разложимости решения в обобщенный степенной ряд. Уравнение Бесселя. (Проблемная лекция)	1	1	2
2. Зависимость решения от начальных условий и параметров. Отыскание производных от решения по параметру и по начальным значениям. Оценка погрешности приближенного решения. Дифференцируемость решения по параметру и ее применения.	1	1	2
3. Асимптотические методы разделения движения.	1	1	2
4. Метод малого параметра и его применение в теории квазилинейных колебаний	1	1	2
Всего	4	4	8

9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены по дисциплине «Асимптотические методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений».

В течение семестра студенты разбирают и решают задачи, указанные преподавателем к каждому семинару, разбирают и повторяют основные понятия и теоремы, доказанные на лекциях. В семестре предусмотрены индивидуальные задания и контрольная работа.

По окончании курса предусмотрен зачет.

Вопросы к зачету

1. Метод малого параметра и его применение в теории квазилинейных колебаний. Нерезонансный случай. Резонансный случай.

2. Интегрирование дифференциальных уравнений при помощи степенных рядов. Интегрирование линейного уравнения с помощью степенного ряда.

3. Интегрирование дифференциальных уравнений при помощи степенных рядов. Разложение решения в обобщенный степенной ряд.

4. Уравнение Бесселя.

5. Уравнение, приводящееся к уравнению Бесселя.

6. Дифференцируемость решения по параметру и её применение.

7. Дифференцируемость решения по начальным условиям.

8. Асимптотические методы решения дифференциальных уравнений. Разложение решения по степеням малого параметра.

9. Метод фазовой плоскости и некоторые свойства нелинейных колебаний. Фазовые траектории.

10. Метод фазовой плоскости и свойства нелинейных колебаний. Линейная система.

11. Метод фазовой плоскости и некоторые свойства нелинейных колебаний. Фазовая плоскость, уравнения Дюффинга.

12. Метод Ляпунова-Пуанкаре. Система Ляпунова. Случай одной степени свободы. Консервативные системы.
13. Приведение к каноническому виду системы Ляпунова.
14. Метод Ляпунова-Пуанкаре. Система Ляпунова. Случай одной степени свободы. Периодичность системы Ляпунова.
15. Условие существования периодических решений. Необходимые и достаточные условия периодичности.
16. Условие существования периодических решений. Случай, когда фундаментальные решения уравнений являются периодическими функциями.
17. Условие существования периодических решений. Уравнение второго порядка. Метод Ляпунова. Алгоритм Ляпунова.
18. Асимптотические методы разделения движения. Метод Ван-дер-Поля. Переменные Ван-дер-Поля.
19. Асимптотические методы разделения движения. Метод Ван-дер-Поля. Укороченные уравнения.
20. Асимптотические методы разделения движения. Метод Ван-дер-Поля в системах близких к консервативным. Замена переменных.
21. Асимптотические методы разделения движения. Системы с медленным временем. Вывод укороченных уравнений.
22. Асимптотические методы разделения движения. Системы с медленным временем. Адиабатические инварианты.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Асимптотические методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений»

а) основная литература:

1. Кузьмина Р.П. Асимптотические методы для обыкновенных дифференциальных уравнений [Электронный ресурс] / Р.П. Кузьмина. — Электрон. текстовые данные. — Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2015. — 328 с. — 978-5-4344-0257-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69340.html>
2. 1. Асимптотические методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений: сб. учеб.-метод. материалов для направления подготовки 01.03.02 Приклад. математика и информатика / АмГУ, ФМиИ; сост. Т.В. Труфанова. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017. Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/10552.pdf
- б) дополнительная литература:
3. Федорюк, М.В. Асимптотические методы для линейных обыкновенных дифференциальных уравнений [Текст] / М. В. Федорюк. - 2-е изд. - М. : ЛИБРОКОМ, 2009. - 352 с.
4. Матвеев Н.М. Методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений: Учеб. пособие/ Н. М. Матвеев. -5-е изд., доп.. -СПб.: Лань, 2003. -832 с.
5. Егоров А. И. Обыкновенные дифференциальные уравнения с приложениями [Текст]: [учеб.] / А. И. Егоров. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Физматлит, 2007. - 448 с.
6. Кушнирук, Н. Н. Асимптотические методы в теории дифференциальных уравнений [Электронный ресурс] : практикум / Н. Н. Кушнирук, Т. В. Труфанова ; АмГУ, ФМиИ. - Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2011. - 79 с. - Б. ц. http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/3062.pdf
7. Боярчук, А. К. Справочное пособие по высшей математике [Текст] / А. К. Боярчук, Г. П. Головач. - 7-е изд. - М. : ЛИБРОКОМ, 2011. - (АнтиДемидович). Т. 5 : Дифференциальные упражнения в примерах и задачах, Ч. 3 : Приближенные методы решения дифференциальных уравнений. Устойчивость и фазовые траектории. Метод интегральных преобразований Лапласа. - М. : ЛИБРОКОМ, 2011. - 256 с.
8. Федорюк М.В. Обыкновенные дифференциальные уравнения : [Учеб. пособие]/ М.В. Федорюк . -3-е изд., стер.. -СПб.: Лань, 2009. -448 с.

9. Филиппов А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям/ А.Ф. Филиппов. -М.; Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, 2005. -176 с

Интернет-ресурсы:

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	http://www.amursu.ru	Официальный сайт ФГОУ ВО «Амурский государственный университет»
2	http://www.iprbookshop.ru/	Научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу.
3	http://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – это крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 14 млн научных статей и публикаций. На платформе eLIBRARY.RU доступны электронные версии более 2200 российских научно-технических журналов, в том числе более 1100 журналов в открытом доступе.
4	http://www.mathnet.ru/	Общероссийский математический портал Math-Net.Ru – это современная информационная система, предоставляющая российским и зарубежным математикам различные возможности в поиске информации о математической жизни в России. Библиотека ряда рецензируемых периодических изданий по математическому и естественно-научному направлениям, гибкий интерфейс, удобная поисковая система, дополнительные ресурсы. Открыт свободный доступ к полным текстам статей журналов Академиздатцентра "Наука" РАН . Доступ предоставляется по прошествии трех лет с момента выхода соответствующего номера журнала.

Программное обеспечение:

№ п/п	Перечень программного обеспечения (обеспеченного лицензией)	Реквизиты подтверждающих документов (при наличии), тип и количество лицензий
1	Операционная система Windows 7 Pro	Dream Spark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору – Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года

№ п/п	Свободное ПО	Реквизиты подтверждающих документов
1	2	3
1	Google Chrome	Бесплатное распространение по лицензии google chromium http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html На условиях https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html

1	2	3
2	7-Zip	бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL http://www.7-zip.org/license.txt
3	LibreOffice	бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL https://ru.libreoffice.org/about-us/license/

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Асимптотические методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений» изучается на третьем курсе бакалавриата на протяжении 7 семестра.

В ходе изучения дисциплины уделяется внимание, как теоретическому усвоению понятий интегральных преобразований и операционного исчисления, так и приобретению, развитию и закреплению практических навыков и умений подбирать методы решений прикладных задач различной физической природы.

На лекциях раскрываются основные вопросы рассматриваемой темы, делаются акценты на наиболее важные, сложные и проблемные положения изучаемого материала, которые должны быть приняты студентами во внимание.

На практических занятиях, контролируется степень усвоения студентами основных теоретических положений. Рассматриваются методы и свойства решений дифференциальных уравнений и систем уравнений, уравнений в частных производных и интегральных уравнений. При решении практических задач идет объединение теории с прикладной направленностью ее методов.

После изучения каждой темы предусматривается выполнение студентами самостоятельной работы с проверкой как степени усвоения ими теоретических знаний, так и объема, и качества приобретенных практических навыков и умений.

В конце семестра предусмотрена контрольная работа, целями которой является комплексная проверка практических навыков и умений студентов по применению операторных методов для решения дифференциальных и интегральных уравнений.

Рекомендации по работе с литературой.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет студентам проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнения по изучаемой проблеме.

При работе с источниками и литературой необходимо:

1) определиться с выбором источников и литературы. Правильный вариант рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в вопросах к семинарским занятиям, самостоятельной работе;

2) при изучении материала следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего – т.е. в такой степени, чтобы студент мог объяснить изученный материал своими словами;

3) особое внимание следует обратить на основном понятии курса и новые, незнакомые слова и определения;

4) необходимо вести записи во время изучения источников и литературы;

5) желательно выписывать выходные данные по изучаемым книгам (при написании курсовых и дипломных работ это позволит облегчить задачу и сэкономить время);

6) если книга является собственностью студента, то допускается делать на полях или в конце книги краткие пометки с указанием страниц в тексте автора.

Самостоятельная работа с источниками и литературой предполагает следующие формы ведения записей:

1. План – наиболее краткая форма. Подразумевает перечень вопросов, раскрывающих структуру произведения, логику автора, способствует лучшей ориентации в содержании. Может быть кратким или развернутым, содержать схемы, выноски и т.п.

2. Тезисы – сжатое изложение основных идей прочитанного произведения, содержащее самое главное (выводы и обобщения).

3. Выписки – записи текста из книги: теоретических положений, статистических данных и пр., имеющих значение для студента. Главное преимущество этой формы состоит в точности воспроизведения текста источника, удобстве пользования записями при последующей работе, в накоплении обобщений и фактического материала. Выписки полезны для повторения, освежения в памяти прочитанного, для быстрой мобилизации знаний. Могут быть дословными (цитаты) или свободными, когда мысли автора излагаются словами студента.

4. Аннотация – краткое обобщение содержания источника после его полного прочтения. Данная форма полезна для структурирования и обобщения в памяти материала, для последующей быстрой мобилизации знаний.

5. Конспект – наиболее полная, подробная, последовательная и предпочтительная форма записи, которая выделяет самое основное в изучаемом тексте, сосредотачивает важные на наиболее существенном, в кратких и четких формулировках обобщает положения. Важной особенностью конспекта является система ссылок на источники, страницы, разделы и т.п., а также выделение цветом, линиями, пунктиром и т.д. Конспект логически делится на части; допускаются пометки, записи и примечания на полях; использование системы знаков, удобных для студента и понятных для проверяющего конспект; применение таблиц, рисунков, графиков, схем и т.д. Может быть текстуальным (запись ведется в соответствии с расположением материала в источнике) и тематическим (в соответствии с заданной темой).

6. Реферат – краткое изложение содержания книги, научной работы или доклад за заданную тему на основе критического образа литературных источников.

Рекомендации по подготовке тематического доклада

При подготовке докладов студентам рекомендуется:

- 1) использовать проверенные источники;
- 2) активно пользоваться понятиями дисциплины (темы), обращаться к первоисточникам, научным статьям, монографиям, энциклопедическим ресурсам;
- 3) соблюдать грамматические правила русского языка, следить за чистотой речи (например, минимизировать употребление слов и звуков-паразитов);
- 4) использовать не менее трех источников;
- 5) во время выступления следить за регламентом;
- 6) доклад должен быть содержательным и информативным; изложение – последовательным и ясным;
- 7) при выступлении приветствуется использование презентации или иных иллюстративных материалов;
- 8) доклад может быть результатом коллективного творчества;
- 9) в конце выступления студент должен подвести итог, сделать выводы, ответить на вопросы аудитории.

Рекомендации по подготовке к написанию контрольной работы

При подготовке к контрольной работе по теме/разделу дисциплины «Математический анализ» студент должен:

1. Повторить изученный на лекциях и практических занятиях материал с помощью имеющихся конспектов, учебных пособий, научных статей и монографий и др.

2. Восполнить пробелы в знаниях (если по каким-либо причинам таковые имеются) путем переписывания конспектов у одногруппников, самостоятельного изучения раздела/темы/вопроса/части вопроса и т.д., консультирования с преподавателем.

3. Особое внимание следует уделить повторению основных понятий и определений дисциплины, а также ключевым моментам изучаемых концепций.

Рекомендации по написанию реферата

Содержание реферата должно соответствовать заявленной в названии тематике; реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями оформления реферата. Следующие требования: реферат имеет чёткую композицию и структуру; в тексте реферата отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную литературу в тексте реферата; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте.

Советы по подготовке к зачету.

При подготовке к зачету по данной дисциплине студенту следует:

1. В полной мере использовать имеющиеся материалы конспектов лекций и семинаров, учебников, статей, монографий и первоисточников.

2. Особое внимание уделить понятийному аппарату дисциплины.

3. Использовать возможность получения консультации у преподавателя.

4. Начинать подготовку следует с тех вопросов, разделов и т.д., которые студент знает меньше всего.

5. При подготовке активно применять метод самоконтроля (проговаривать материал вслух или про себя, делать дополнительные записи, схемы, таблицы и пр. для обобщения и лучшего запоминания материала, и т.д.).

Разъяснения по работе с тестовой системой курса.

Тестовые задания предназначены для организации текущего и итогового контроля. Используются следующие формы тестовых заданий: открытая, закрытая (с выбором одного или нескольких правильных ответов), на установление соответствия и последовательности.

При выполнении тестов, прежде всего, внимательно прочитайте задание, ответьте для себя на вопрос, что надо сделать, как вы будете выполнять эти операции. Чтобы правильно выполнить задание закрытой формы (надо отметить один или более правильных ответов), прочитайте тестовое утверждение и в приведенном списке отметьте сначала те ответы, в которых вы уверены, и определите те, которые точно являются ошибочными, затем еще раз прочитайте оставшиеся варианты, подумайте, не являются ли еще какие-то из них правильными.

При выполнении заданий на установление соответствия действуйте аналогично: сначала определите и отметьте те пары, которые не вызывают сомнений, тогда легче будет соотнести оставшиеся варианты; выберите к первому понятию подходящее по смыслу, затем к следующему и так далее. Если какое-то понятие вызывает затруднение, вернитесь к нему, когда все остальные пары будут установлены.

Практическая часть курса методически поддержана учебными пособиями, указанным в пункте 7 рабочей программы и в перечне дополнительной литературы в пункте 10 рабочей программы. Кроме методического пособия, студентам рекомендуется использовать также основную и дополнительную литературу согласно перечню, приведенному в пункте 10, при этом обращая внимание на практические аспекты использования алгоритмов и реализацию методов.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Асимптотические методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений» включена в вариативную часть обязательных дисциплин и не требует специального лабораторного оборудования.

Занятия по дисциплине «Асимптотические методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений» проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа,

групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета

Лекции проводятся в аудиториях, оснащенных в соответствии с требованиями ФГОС преподавания теоретических дисциплин, включая мультимедиа-проектор.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Амурский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Н.В. Савина
« ____ » _____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

АСИМПТОТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ОБЫКНОВЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

Направление подготовки 01.03.02 – Прикладная математика и информатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Программа подготовки: академический бакалавриат

Год набора: 2017

Форма обучения: очная

Курс 4 Семестр 7

Зачет 7 семестр

Лекции 18 (час.)

Практические занятия 18 (час.)

Самостоятельная работа 18 (час.)

Общая трудоемкость дисциплины 72 (час.), 2 з.е.

Составитель Труфанова Татьяна Вениаминовна, канд. тех. наук, доцент

Факультет математики и информатики

Кафедра математического анализа и моделирования

2017 г.

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 – Прикладная математика и информатика

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математического анализа и моделирования

«__» _____ 2017г., протокол № _____

И.о. зав. кафедрой _____ Н.Н. Максимова

Рабочая программа одобрена на заседании УМС направления подготовки 01.03.02 – Прикладная математика и информатика

«__» _____ 2017 г., протокол № _____

Председатель _____ Н.Н. Максимова

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического управления

_____ Н.А. Чалкина

«__» _____ 2017 г.

СОГЛАСОВАНО

И.о. заведующего выпускающей кафедрой

_____ Н.Н. Максимова

«__» _____ 2017 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

_____ Л.А. Проказина

«__» _____ 2017 г.