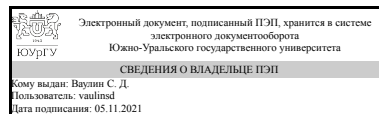


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



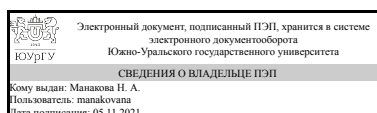
С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.08.03 Специальные главы математики
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Бакалавриат
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Уравнения математической физики

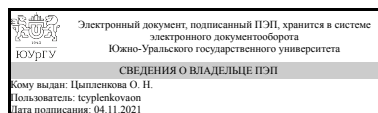
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

Зав.кафедрой разработчика,
д.физ.-мат.н., доц.



Н. А. Манакова

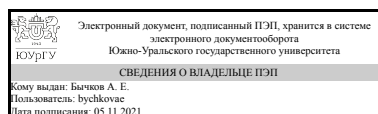
Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доц., доцент (кн)



О. Н. Цыпленкова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
к.техн.н.



А. Е. Бычков

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Специальные главы математики» является овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для изучения смежных дисциплин в процессе профессиональной подготовки в вузе. Основными задачами данной дисциплины являются: 1. формирование в процессе изучения дисциплины познавательных способностей и исследовательских умений; 2. ознакомление с основными понятиями и утверждениями теории скалярных и векторных полей, теории числовых и функциональных рядов, получение навыков дифференцирования и интегрирования функций комплексного переменного.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Специальные главы математики» знакомит студентов с основами векторного анализа, рядами, элементами теории функций комплексного переменного.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|
| ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | Знает: Основные понятия и утверждения векторного анализа, теории функции комплексного переменного, рядов, теории вероятностей Умеет: Использовать математические методы при решении прикладных задач; анализировать результаты вычислений Имеет практический опыт: Навыками преобразования данных для дальнейших вычислений; навыками работы с числовой информацией |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|--|--|
| 1.О.08.01 Алгебра и геометрия, 1.О.08.02 Математический анализ, 1.О.10 Химия | 1.О.13 Теоретическая механика, 1.О.16 Теоретические основы электротехники, 1.О.14 Техническая механика |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина | Требования |
|--------------|--|
| 1.О.10 Химия | Знает: О веществах, их свойствах, выработка навыков практического использования полученных знаний. В результате изучения курса студенты должны овладеть современными представлениями о строении как атомов и |

| | |
|---------------------------------|---|
| | <p>молекул, так и вещества в целом; понимать универсальность и информативность Периодического закона; знать основы электрохимии Умеет: Пользоваться большой базой табличных данных для оценки и возможности протекания процессов в возможном направлении, проводить химико–термодинамические и кинетические расчеты с использованием основных законов химии и физики Имеет практический опыт: Проведения простых химических опытов для подтверждения и доказательства основных теоретических разделов курса</p> |
| 1.О.08.02 Математический анализ | <p>Знает: Основы дифференциального и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных, векторного и гармонического анализа, теории обыкновенных дифференциальных уравнений в объеме, достаточном для изучения естественнонаучных дисциплин на современном научном уровне Умеет: Использовать математический аппарат при изучении естественнонаучных дисциплин; строить математические модели физических явлений, химических и технических процессов; анализировать результаты решения конкретных задач с целью построения более совершенных моделей; анализировать результаты эксперимента; применять методы анализа и моделирования при решении профессиональных задач Имеет практический опыт: Методов дифференцирования и интегрирования функций, основными аналитическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем</p> |
| 1.О.08.01 Алгебра и геометрия | <p>Знает: Теоретические основы линейной алгебры и аналитической геометрии, комплексные числа Умеет: Решать задачи и упражнения используя основные методы изученные в курсе линейной алгебре и аналитической геометрии; оперировать с комплексными числами Имеет практический опыт: Приложения линейной алгебры и аналитической геометрии к естественнонаучным (физическим и техническим) задачам</p> |

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 38,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|--------------------|-------------|------------------------------------|
| | | Номер семестра |
| | | 3 |

| | | |
|---|-------|---------|
| Общая трудоёмкость дисциплины | 216 | 216 |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 24 | 24 |
| Лекции (Л) | 12 | 12 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 12 | 12 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 177,5 | 177,5 |
| с применением дистанционных образовательных технологий | 0 | |
| Проработка материалов практических и лекционных занятий для подготовки к индивидуальному домашнему заданию | 50 | 50 |
| Выполнение индивидуальных домашних заданий | 55 | 55 |
| Проработка теоретического материала из списка литературы для подготовки к индивидуальному домашнему заданию | 35 | 35 |
| Подготовка к экзамену | 37,5 | 37,5 |
| Консультации и промежуточная аттестация | 14,5 | 14,5 |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | экзамен |

5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|-----------|----------------------------------|---|---|----|----|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Элементы векторного анализа | 8 | 4 | 4 | 0 |
| 2 | Ряды | 10 | 5 | 5 | 0 |
| 3 | Элементы ТФКП | 6 | 3 | 3 | 0 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Скалярное поле. Поверхности и линии уровня. Производная по направлению. Градиент. Векторное поле. Векторные линии. | 1 |
| 2 | 1 | Задача о потоке жидкости. Поток векторного поля. Ориентация поверхности. Поверхностные интегралы 2-го рода. Вычисление поверхностных интегралов методом проектирования на координатные плоскости. | 1 |
| 3 | 1 | Формула Гаусса-Остроградского. Дивергенция. Соленоидальное поле. Оператор Гамильтона. | 1 |
| 4 | 1 | Ротор векторного поля, его физический смысл. Циркуляция. Формула Стокса. Потенциальное поле. | 1 |
| 5 | 2 | Понятие ряда. Частичные суммы. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Основные теоремы о сходящихся рядах. | 1 |
| 6 | 2 | Необходимый признак сходимости ряда. Гармонический ряд. Ряды с положительными членами. Признак сравнения, предельный признак, признак Даламбера. | 1 |
| 7 | 2 | Признак Коши, интегральный признак. Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Теорема Римана. | 1 |
| 8 | 2 | Функциональные ряды. Область сходимости. Тригонометрические ряды Фурье. Теорема Дирихле. | 1 |
| 9 | 2 | Степенные ряды. Теорема Абеля. Область сходимости степенного ряда. Ряд Тейлора. | 1 |

| | | | |
|----|---|--|---|
| 10 | 3 | Множества на комплексной плоскости. Функции комплексного переменного. Предел и непрерывность функции комплексного переменного. | 1 |
| 11 | 3 | Дифференцируемость и аналитичность функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Элементарные функции комплексного переменного. | 1 |
| 12 | 3 | Интегрирование по комплексному переменному. Теорема Коши. Интегральная формула Коши. | 1 |

5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Скалярное поле. Поверхности и линии уровня. Производная по направлению. Градиент. Векторное поле. Векторные линии. | 1 |
| 2 | 1 | Задача о потоке жидкости. Поток векторного поля. Ориентация поверхности. Поверхностные интегралы 2-го рода. Вычисление поверхностных интегралов методом проектирования на координатные плоскости. | 1 |
| 3 | 1 | Формула Гаусса-Остроградского. Дивергенция. Соленоидальное поле. Оператор Гамильтона. | 1 |
| 4 | 1 | Ротор векторного поля, его физический смысл. Циркуляция. Формула Стокса. Потенциальное поле. | 1 |
| 5 | 2 | Понятие ряда. Частичные суммы. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Основные теоремы о сходящихся рядах. | 1 |
| 6 | 2 | Необходимый признак сходимости ряда. Гармонический ряд. Ряды с положительными членами. Признак сравнения, предельный признак, признак Даламбера. | 1 |
| 7 | 2 | Признак Коши, интегральный признак. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Теорема Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Теорема Римана. | 1 |
| 8 | 2 | Функциональные ряды. Область сходимости. Тригонометрические ряды Фурье. Теорема Дирихле. | 1 |
| 9 | 2 | Степенные ряды. Теорема Абеля. Область сходимости степенного ряда. Ряд Тейлора. | 1 |
| 10 | 3 | Множества на комплексной плоскости. Функции комплексного переменного. Предел и непрерывность функции комплексного переменного. | 1 |
| 11 | 3 | Дифференцируемость и аналитичность функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Элементарные функции комплексного переменного. | 1 |
| 12 | 3 | Интегрирование по комплексному переменному. Теорема Коши. Интегральная формула Коши. | 1 |

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | | |
|--|--|---------|--------------|
| Подвид СРС | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| Проработка материалов практических и лекционных занятий для подготовки к | ПУМД, осн. лит. 1, 2 Гл. 17-20 (с. 3-85), гл. 28 (с. 62-124) | 3 | 50 |

| | | | |
|---|--|---|------|
| индивидуальному домашнему заданию | | | |
| Выполнение индивидуальных домашних заданий | ЭУМД, осн. лит. 1, 2; ПУМД, доп. лит. 1, 2; метод. пособие 1 | 3 | 55 |
| Проработка теоретического материала из списка литературы для подготовки к индивидуальному домашнему заданию | ПУМД, осн. лит. 1, 2 Гл. 17-20 (с. 3-85), гл. 28 (с. 62-124) | 3 | 35 |
| Подготовка к экзамену | ЭУМД, осн. лит. 1, 2; ЭУМД, доп. лит. 3 | 3 | 37,5 |

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|---|------------------|
| 1 | 3 | Текущий контроль | Решение индивидуальных заданий | 0,6 | 60 | <p>Контрольная точка С служит для контроля самостоятельной работы студентов. Задание выдается студенту в начале семестра. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории и сдается студентом на последней неделе текущего семестра. Контрольная точка содержит 20 задач по темам: "Векторный анализ", "Ряды", "Теория функций комплексного переменного". Студент должен самостоятельно решить задачи, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы.</p> <p>При оценке каждого задания используется шкала оценки:</p> <p>3 балла – задание решено верно, ошибок в ответе нет;</p> <p>2 балла – выбран верный метод решения, проведено правильно большинство математических преобразований, возможна вычислительная ошибка в ответе, студент при устном собеседовании смог сам исправить неточности;</p> <p>1 балл – выбран верный метод решения, допущены 1-2 грубые ошибки при проведении математических преобразований, студент при устном собеседовании смог их исправить</p> | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|-----------------|------|----|---|---------|
| | | | | | | 0 баллов – отсутствует решение задания, или содержание решения не соответствует поставленному заданию. Работа должна быть защищена студентом в ходе устного опроса преподавателем. | |
| 2 | 3 | Текущий контроль | Активная работа | 0,16 | 16 | Максимальный балл - 16. При оценке используется следующая шкала: 16*m/n баллов – приведен полный конспект лекций, где m-количество посещенных занятий, а n - общее количество занятий. | экзамен |
| 3 | 3 | Текущий контроль | Опрос | 0,24 | 24 | Контрольное мероприятие проводится в виде устного или письменного опроса на каждом практическом занятии. Студенту задается 2 вопроса или задачи по пройденному материалу. Правильный ответ на вопрос – 2 балла; ответ на вопрос содержит незначительные ошибки – 1 балл; неправильный ответ – 0 баллов. | экзамен |
| 4 | 3 | Промежуточная аттестация | Экзамен | 1 | 40 | Суммарный бал заданий промежуточной аттестации, имеющей форму экзамена, оценивается 40 баллами. Форма проведения экзамена – письменная. Экзамен состоит из заданий 2 уровней. Первый уровень – знание основных методов решения типовых задач курса. Максимальная оценка – 15 баллов. Количество заданий – 5, максимальная оценка за каждый вопрос составляет 3 балла. При оценке каждого задания используется шкала оценки: 3 балла – задание решено верно, ошибок в ответе нет; 2 балла – выбран верный метод решения, проведено правильно большинство математических преобразований, возможна вычислительная ошибка в ответе, студент при устном собеседовании смог сам исправить неточности; 1 балл – выбран верный метод решения, допущены 1-2 грубые ошибки при проведении математических преобразований, студент при устном собеседовании смог их исправить 0 баллов – отсутствует решение | экзамен |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | <p>задания, или содержание решения не соответствует поставленному заданию</p> <p>Второй уровень – хорошее знание теоретического материала, умение решать задачи, требующие комплексного использования основных методов решения, и умение применять математические методы и модели в решении профессиональных задач. Во второй уровень входят задания как теоретические, так и практические. Преподаватель по желанию может провести устное собеседование студента для выявления возможной ошибки. Максимальная оценка – 25 баллов. Количество заданий – 5. Каждое задание оценивается в 5 баллов. При оценке ответа на теоретический вопрос используется шкала оценки:</p> <p>5 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет;</p> <p>4 балла – вопрос раскрыт не полностью (не менее 80%), ошибок в ответе нет;</p> <p>3 балла – вопрос раскрыт не полностью (не менее 80%), 1-2 негрубые ошибки;</p> <p>2 балла – вопрос раскрыт удовлетворительно, имеются существенные недостатки по полноте и содержанию ответа;</p> <p>1 балл – ответ не является логически законченным и обоснованным, поставленный вопрос раскрыт неудовлетворительно с точки зрения полноты и глубины изложения материала;</p> <p>0 баллов – отсутствует ответ на вопрос или содержание ответа не совпадает с поставленным вопросом.</p> <p>При оценке каждого практического задания второго уровня используется шкала оценки:</p> <p>5 баллов – задание решено правильно и полностью, ошибок в ответе нет;</p> <p>4 балла – выбраны правильный ход и методы решения, допущена вычислительная ошибка или описка,</p> |
|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | <p>студент в ходе устного собеседования смог ее исправить;</p> <p>3 балла – выбраны правильный ход и методы решения; допущена вычислительная ошибка или описка, студент в ходе устного собеседования не смог ее исправить; допущены 1-2 негрубые ошибки в ходе преобразований, студент смог их исправить в ходе устного собеседования;</p> <p>2 балла – выбраны правильный ход и методы решения, допущены 1-2 негрубые ошибки в ходе преобразований, студент не смог их исправить в ходе устного собеседования; задание решено не полностью (не менее 70%), в ходе устного собеседования студент смог указать путь дальнейшего решения и частично провел его.</p> <p>1 балл – задание решено не полностью (не менее 70%), в ходе устного собеседования студент не смог указать путь дальнейшего решения;</p> <p>0 баллов – отсутствует решение задания или содержание решения не соответствует заданию.</p> <p>Время выполнения – 130 минут.</p> | |
|--|--|--|--|--|--|--|

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|---|---|
| экзамен | <p>На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое не является обязательным. Экзаменационная работа проводится в письменной форме. Студенту дается 130 минут на написание работы.</p> | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

6.3. Оценочные материалы

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | |
|-------------|--|------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ОПК-3 | Знает: Основные понятия и утверждения векторного анализа, теории функции | + | + | + | + |

| | | | | | |
|-------|---|---|---|---|---|
| | комплексного переменного, рядов, теории вероятностей | | | | |
| ОПК-3 | Умеет: Использовать математические методы при решении прикладных задач; анализировать результаты вычислений | + | + | + | + |
| ОПК-3 | Имеет практический опыт: Навыками преобразования данных для дальнейших вычислений; навыками работы с числовой информацией | + | + | | + |

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Вся высшая математика Т. 3 Учеб. для втузов М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко и др. - М.: Эдиториал УРСС, 2001. - 237 с.
2. Вся высшая математика Т. 4 Учеб. для втузов М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко и др. - М.: Эдиториал УРСС, 2001. - 348,[1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа : Решение типичных и трудных задач Текст учебное пособие Г. Н. Берман. - 3-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2007. - 604 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Кудрявцев, К.Н. Векторный анализ: сборник задач и упражнений / К.Н. Кудрявцев, А.Б. Самаров, И.С. Стабулит. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2012. – 47 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Кудрявцев, К.Н. Векторный анализ: сборник задач и упражнений / К.Н. Кудрявцев, А.Б. Самаров, И.С. Стабулит. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2012. – 47 с.

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|---------------------|---|--|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Петрушко, И.М. Сборник задач и типовых расчетов по высшей математике. [Электронный ресурс] / И.М. Петрушко, А.И. Бараненков, Е.П. Богомолова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 240 с. http://e.lanbook.com/book/310 |
| 2 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Кузнецова, Т.А. Высшая математика. [Электронный ресурс] / Т.А. Кузнецова, Е.С. Мироненко, С.А. Розанова, А.И. Сирота. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2009. — 168 с. http://e.lanbook.com/book/2294 |
| 3 | Дополнительная | Электронно- | Владимирский, Б.М. Математика. Общий курс. |

| | | |
|------------|--|---|
| литература | библиотечная система издательства Лань | [Электронный ресурс] / Б.М. Владимирский, А.Б. Горстко, Я.М. Ерусалимский. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2008. — 960 с. http://e.lanbook.com/book/634 |
|------------|--|---|

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|-------------|-------------|--|
| Лекции | 204 (3г) | проектор, компьютер |