

Документ подписан простой электронной подписью

Министерство просвещения Российской Федерации

Информация о владельце:

ФИО: Лизунова Лариса Рейновна

Должность: Проректор по образовательной деятельности и информатизации

Дата подписания: 05.09.2022 15:46:47

Уникальный программный ключ:

2df9c6861881908afc45bec7d3c3932fa758d4b545fa3be46a642db74e588dff

Электронный документ подписан ПЭП

Должность: Проректор по образовательной деятельности и информатизации
Уникальный программный ключ: 61918fe267ac770da66e

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
Черемных Елена Леонидовна

МОДУЛЬ "ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ" Векторный анализ

рабочая программа дисциплины (модуля)

| | |
|------------------------|---|
| Закреплена за кафедрой | Высшей математики и методики обучения математике* |
| Учебный план | b440305_ПБ_01o_2018_МатИнф.plx 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) Направленность (профили) "Математика и Информатика" |
| Квалификация | Бакалавр |
| Форма обучения | очная |
| Общая трудоемкость | 2 ЗЕТ |

| | | |
|--|----|----------------------------|
| Часов по учебному плану | 72 | Виды контроля в семестрах: |
| в том числе: | | зачеты 9 |
| аудиторные занятия | 20 | |
| самостоятельная работа | 48 | |
| Форма контроля, Промежуточная аттестация | 4 | |

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 9 (5.1) | | Итого | |
|--|---------|----|-------|----|
| | 18 | | | |
| Неделя | 18 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Практические | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Итого ауд. | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Контактная работа | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Сам. работа | 48 | 48 | 48 | 48 |
| Часы на контроль | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Итого | 72 | 72 | 72 | 72 |

Программу составил(и): к. пед. наук, доцент, Черемных Е.Л.

Рабочая программа дисциплины

Векторный анализ

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ (С ДВУМЯ ПРОФИЛЯМИ ПОДГОТОВКИ) (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 09.02.2016г. №91)

составлена на основании учебного плана:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профили) "Математика и Информатика"

(Шифр Дисциплины: Б1.В.01.ДВ.13.01)

утвержденного учёным советом вуза 26.09.2017 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Высшей математики и методики обучения математике*

Протокол от 12.09.2017 г. № 1

Срок действия программы: 2016-2021 уч.г.

Зав. кафедрой Черемных Елена Леонидовна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры **Высшей математики и методики обучения математике***

Протокол от _____ 2019 г. № ____
Зав. кафедрой Черемных Елена Леонидовна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры **Высшей математики и методики обучения математике***

Протокол от _____ 2020 г. № ____
Зав. кафедрой Черемных Елена Леонидовна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры **Высшей математики и методики обучения математике***

Протокол от _____ 2021 г. № ____
Зав. кафедрой Черемных Елена Леонидовна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры **Высшей математики и методики обучения математике***

Протокол от _____ 2022 г. № ____
Зав. кафедрой Черемных Елена Леонидовна

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | |
|------------------------------------|--|
| 1.1 | Познакомить с основными понятиями и методами векторного анализа; сформировать представления о применении методов векторного анализа к решению задач прикладного характера. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП | |
|--|--|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.В.01.ДВ.13 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Математический анализ (ПК-4, СК-1) |
| 2.1.2 | Математический анализ (ПК-4, СК-1) |
| 2.1.3 | Математический анализ (ПК-4, СК-1) |
| 2.1.4 | Математический анализ (ПК-4, СК-1) |
| 2.1.5 | Математический анализ |
| 2.1.6 | Геометрия |
| 2.1.7 | Алгебра и теория чисел |
| 2.1.8 | Алгебра и теория чисел |
| 2.1.9 | Геометрия |
| 2.1.10 | Математический анализ |
| 2.1.11 | Геометрия |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Компьютерное моделирование |
| 2.2.2 | Компьютерное моделирование |
| 2.2.3 | Компьютерное моделирование |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|--|--|
| ПК-12: способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся | |
| Знать: | |
| Уровень 1 | Теоретические представления о формах, методах организации учебно-исследовательской деятельности, результатах образования, путях их достижения и способах оценки в целом сформированы |
| Уровень 2 | Полное знание форм, методов организации учебно-исследовательской деятельности, путей достижения образовательных результатов и способов их оценки |
| Уровень 3 | Сформировано знание проблем организации учебно-исследовательской деятельности обучающихся, путей достижения образовательных результатов и способов их оценки |
| Уметь: | |
| Уровень 1 | Продемонстрированы умения организации учебно-исследовательской деятельности обучающихся, их вовлечения и мотивации к данной деятельности |
| Уровень 2 | Продемонстрированы конкретные умения постановки учебно-познавательных задач, организации самостоятельной деятельности обучающихся, в том числе исследовательской |
| Уровень 3 | Сформировано умение постановки учебно-познавательных задач, организации самостоятельной деятельности обучающихся, в том числе исследовательской |
| Владеть: | |
| Уровень 1 | Владеет отдельными приемами и методами развития у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, оказания помощи и поддержки детской инициативы и самостоятельности в учебно-исследовательской деятельности |
| Уровень 2 | Владеет приемами и методами развития у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, оказания помощи и поддержки детской инициативы и самостоятельности в учебно-исследовательской деятельности |
| Уровень 3 | Владеет навыками развития у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, оказания недирективной помощи и поддержки детской инициативы и самостоятельности в учебно-исследовательской деятельности |
| СК-М: Специальная профессиональная в предметной области "Математика": владение базовыми понятиями и методами фундаментальных математических теорий, владение культурой математического мышления и понимание методологии математики; способность использовать математические модели и методы в решении профессионально-ориентированных задач | |
| Знать: | |

| | |
|-----------------|--|
| Уровень 1 | З1: Студент способен понимать, корректно излагать и интерпретировать смысл базовых понятий дисциплины |
| Уровень 2 | З1: Студент способен устанавливать связи между понятиями. Студент дает определения понятиям дисциплины |
| Уровень 3 | З1: Студент излагает материал грамотно, в определенной логической последовательности; демонстрирует системное и глубокое знание программного материала; точно и правильно использует терминологию. |
| Уметь: | |
| Уровень 1 | У1: Студент демонстрирует освоение базовых методов соответствующего раздела дисциплины, решает базовые типовые задачи. |
| Уровень 2 | У1: Студент демонстрирует умение анализировать материал (задачу, утверждение, текст), верно выбирает метод решения или доказательства, возможно, не всегда рациональный. |
| Уровень 3 | У1: Студент демонстрирует умение решать задачи разной сложности |
| Владеть: | |
| Уровень 1 | В1: Студент, в целом, верно строит логические рассуждения, владеет основами математической культуры |
| Уровень 2 | В1: Студент применяет основные общенаучные и специфические для математики методы научного познания при решении типовых учебных задач |
| Уровень 3 | В1: Студент способен демонстрировать универсальный характер культуры математического мышления в познании и использовании понятий, методов, логических и методологических схем, реализующихся в математике. |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|---------------------|--|
| 3.1 Знать: | |
| 3.1.1 | основные понятия скалярного и векторного полей, операции над ними, их математическую и физическую сущность |
| 3.2 Уметь: | |
| 3.2.1 | определять тип поверхностного интеграла; применять формулы Стокса и Остроградского-Гаусса для вычисления поверхностных интегралов; выполнять операции над скалярными и векторными полями |
| 3.3 Владеть: | |
| 3.3.1 | нахождения градиента, производной по направлению; вычисления поверхностных интегралов |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Час. | Компетенции | Литература | Интрак. |
|-------------|--|----------------|------|-------------|---------------------|---------|
| | Раздел 1. Поверхностные интегралы | | | | | |
| Примечание: | | | | | | |
| 1.1 | Поверхностные интегралы I рода. Свойства. Вычисление. /Лек/ | 9 | 2 | СК-М | Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 | 0 |
| Примечание: | | | | | | |
| 1.2 | Поверхностные интегралы I рода. Свойства. Вычисление. /Пр/ | 9 | 2 | СК-М | Л1.3 Л1.4Л2.2 Э1 | 0 |
| Примечание: | | | | | | |
| 1.3 | Поверхностные интегралы II рода. Свойства. Вычисление. /Лек/ | 9 | 2 | СК-М | Л1.2Л2.2 Э1 | 0 |
| Примечание: | | | | | | |
| 1.4 | Поверхностные интегралы II рода. Свойства. Вычисление /Пр/ | 9 | 2 | СК-М | Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 | 0 |
| Примечание: | | | | | | |
| 1.5 | Формула Остроградского – Гаусса. Формула Стокса. /Лек/ | 9 | 0 | СК-М | Л1.2Л2.1 Э1 | 0 |
| Примечание: | | | | | | |

| | | | | | | |
|-------------|--|---|---|----------------|---------------------|---|
| 1.6 | Формула Остроградского – Гаусса. Формула Стокса. /Пр/ | 9 | 0 | СК-М | Л1.3 Л1.4Л2.2 Э1 | 0 |
| Примечание: | | | | | | |
| 1.7 | Поверхностные интегралы I рода. Свойства. Вычисление /Ср/ | 9 | 8 | СК-М ПК- 12 | Л1.4Л2.1 Э1 | 0 |
| Примечание: | | | | | | |
| 1.8 | Поверхностные интегралы II рода. Свойства. Вычисление. /Ср/ | 9 | 8 | СК-М ПК- 12 | Л1.2Л2.2 Э1 | 0 |
| Примечание: | | | | | | |
| 1.9 | Формула Остроградского – Гаусса. Формула Стокса. /Ср/ | 9 | 4 | СК-М ПК- 12 | Л1.4Л2.1 Э1 | 0 |
| Примечание: | | | | | | |
| | Раздел 2. Основные понятия векторного анализа | | | | | |
| Примечание: | | | | | | |
| 2.1 | Вектор-функция скалярного аргумента /Лек/ | 9 | 1 | СК-М | Л1.1Л2.2 Э1 | 0 |
| Примечание: | | | | | | |
| 2.2 | Вектор-функция скалярного аргумента /Пр/ | 9 | 2 | СК-М | Л1.1 Л1.3Л2.2 Э1 | 0 |
| Примечание: | | | | | | |
| 2.3 | Скалярное поле. Производная по направлению. Градиент. /Лек/ | 9 | 1 | СК-М | Л1.1Л2.1 Э1 | 0 |
| Примечание: | | | | | | |
| 2.4 | Скалярное поле. Производная по направлению. Градиент. /Пр/ | 9 | 2 | СК-М | Л1.1 Л1.3Л2.2 Э1 | 0 |
| Примечание: | | | | | | |
| 2.5 | Векторное поле. Циркуляция. Ротор. /Лек/ | 9 | 1 | СК-М | Л1.1Л2.2 Э1 | 0 |
| Примечание: | | | | | | |
| 2.6 | Векторное поле. Циркуляция. Ротор. /Пр/ | 9 | 2 | СК-М | Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1 | 0 |
| Примечание: | | | | | | |
| 2.7 | Поток векторного поля. Дивергенция. /Лек/ | 9 | 1 | СК-М | Л1.1Л2.1 Э1 | 0 |
| Примечание: | | | | | | |
| 2.8 | Поток векторного поля. Дивергенция. /Пр/ | 9 | 2 | СК-М | Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1 | 0 |
| Примечание: | | | | | | |

| | | | | | | |
|-------------|--|---|---|------------|---------------------|---|
| 2.9 | Дифференциальные операции 2-го порядка. /Лек/ | 9 | 0 | СК-М | Л1.1Л2.1 Э1 | 0 |
| Примечание: | | | | | | |
| 2.10 | Дифференциальные операции 2-го порядка. /Пр/ | 9 | 0 | СК-М | Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1 | 0 |
| Примечание: | | | | | | |
| 2.11 | Вектор-функция скалярного аргумента /Ср/ | 9 | 8 | СК-М ПК-12 | Л1.1Л2.1 Э1 | 0 |
| Примечание: | | | | | | |
| 2.12 | Скалярное поле. Производная по направлению. Градиент. /Ср/ | 9 | 8 | СК-М ПК-12 | Л1.1Л2.1 Э1 | 0 |
| Примечание: | | | | | | |
| 2.13 | Векторное поле. Циркуляция. Ротор /Ср/ | 9 | 4 | СК-М ПК-12 | Л1.1Л2.1 Э1 | 0 |
| Примечание: | | | | | | |
| 2.14 | Поток векторного поля. Дивергенция /Ср/ | 9 | 4 | СК-М ПК-12 | Л1.1Л2.1 Э1 | 0 |
| Примечание: | | | | | | |
| 2.15 | Дифференциальные операции 2-го порядка /Ср/ | 9 | 4 | СК-М ПК-12 | Л1.1Л2.1 Э1 | 0 |
| Примечание: | | | | | | |
| 2.16 | Зачет по дисциплине /Зачёт/ | 9 | 4 | СК-М ПК-12 | | 0 |
| Примечание: | | | | | | |

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. ФОСы для проведения промежуточного контроля:

| Сем (курс) | Форма контроля | Оценочное средство | Описание | Адрес (URL) |
|------------|----------------|--------------------|---|---|
| 9 | Зачёт | Собеседование | Собеседование по вопросам к зачету | https://moodle.pspu.ru/mod/resource/view.php?id=23022 |
| 9 | Зачёт | Контрольная работа | Итоговая контрольная работа по дисциплине | https://moodle.pspu.ru/mod/resource/view.php?id=24994 |

5.2. ФОСы для проведения текущего контроля:

| Тема | Оценочное средство | Описание | Адрес (URL) |
|---|--------------------|-------------------------------|---|
| Скалярное поле. Производная по направлению. Градиент. | Доклад, сообщение | Доклад с презентацией по теме | https://moodle.pspu.ru/mod/resource/view.php?id=24996 |
| Векторное поле. Циркуляция. Ротор. | Доклад, сообщение | Доклад с презентацией по теме | https://moodle.pspu.ru/mod/resource/view.php?id=24996 |
| Поток векторного поля. Дивергенция. | Доклад, сообщение | Доклад с презентацией по теме | https://moodle.pspu.ru/mod/resource/view.php?id=24996 |

| | | | |
|---|-------------------|-------------------------------|---|
| Дифференциальные операции 2-го порядка. | Доклад, сообщение | Доклад с презентацией по теме | https://moodle.pspu.ru/mod/resource/view.php?id=24996 |
|---|-------------------|-------------------------------|---|

5.3. ФОСы для проведения входного контроля:

| Оценочное средство | Описание | Адрес (URL) |
|--------------------|--|---|
| Другое | Проверочная работа остаточных знаний по интегрированию | https://moodle.pspu.ru/mod/resource/view.php?id=22951 |

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|---------------------|--|-----------------------------|
| Л1.1 | | Практическое руководство к решению задач по высшей математике. Кратные интегралы. Теория поля. Теория функций комплексного переменного. Обыкновенные дифференциальные уравнения: учеб. пособие для студентов вузов | Санкт-Петербург: Лань, 2009 |
| Л1.2 | Фихтенгольц Г. М. | Основы математического анализа: [учебник] | Санкт-Петербург: Лань, 2008 |
| Л1.3 | Краснов М. Л. и др. | Векторный анализ: задачи и примеры с подробными решениями | М.: Либроком, 2011 |
| Л1.4 | Фихтенгольц Г. М. | Основы математического анализа: [учебник] | СПб. [и др.]: Лань, 2008 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|---------------------|--------------------------------------|---------------------------|
| Л2.1 | Письменный Д. Т. | Конспект лекций по высшей математике | Москва: Айрис Пресс, 2004 |
| Л2.2 | Письменный Д. Т. | Конспект лекций по высшей математике | Москва: Айрис Пресс, 2004 |

6.2. Перечень электронных образовательных ресурсов

| | |
|------------------|---|
| Векторный анализ | https://moodle.pspu.ru/course/view.php?id=1285 |
|------------------|---|

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Ресурсы собственной генерации:

- Электронный каталог и Электронная библиотека ФБ ПГГПУ
- Библиотека религиоведение и русской религиозной философии. Издания XVIII – нач. XX вв.

2. Подписные ресурсы:

- Электронная библиотечная система IPRbooks (Договор на предоставление доступа к электронной библиотечной системе № 45/19 от 01.01.2019. Доступ с 01.01.2019 по 31.12.2019)
- Электронная библиотека "Юрайт" (Договор № 3971 на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС от 08.04.2019. Доступ с 16.04.2019 по 15.04.2020)
- Межвузовская электронная библиотека Западно-Сибирской зоны (Договор № 25 о присоединении участника к межвузовской электронной библиотеке педагогических вузов Западно-Сибирской зоны от 23.11.2016)
- Коллекция материалов по обучению лиц с инвалидностью и ОВЗ ЭБ МГППУ (Соглашение о сотрудничестве 43-15-19 от 15.11.2015. Лицензионный договор № 987 от 15.11.2015)
- Электронные периодические издания East View (Лицензионный договор № 259-П от 1.01.2019. Доступ с 01.01.2019 по 30.05.2019 с 01.09.2019 по 31.12.2019)
- Электронные периодические издания. НЭБ eLibrary (Договор SU-21-01-2019 от 21 января 2019 г.)
- Удаленный электронный читальный зал (УЭЧЗ) Президентской библиотеки им. Б. Н. Ельцина (Соглашение о сотрудничестве от 24 июня 2013 г.) - Национальная электронная библиотека (НЭБ) (Договор № 101/НЭБ/2216 о предоставлении доступа от 15.05.2017. В течение 5 лет)

3. Научные ресурсы:

- БД международных индексов научного цитирования Web of Science - БД международных индексов научного цитирования Scopus - Национальная подписка на ScienceDirect - Ресурсы свободного доступа
- Электронная библиотека диссертаций РГБ - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Изучение дисциплины (модуля) включает реализацию всех видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных учебным планом ОП, включает:

- а) работу обучающихся во взаимодействии с преподавателем (далее - контактная работа обучающихся с преподавателем),
- б) самостоятельную работу обучающихся,
- в) промежуточную аттестацию обучающихся.

При реализации контактной работы обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (лекционные, практические, лабораторные занятия, предэкзаменационные консультации) используются следующие образовательные технологии:

1. Лекционные занятия:

- с использованием ПК и компьютерного проектора;
- лекция-коллективный диалог.

2. Практические / лабораторные занятия:

- с использованием методов моделирования;
- применение методов подгрупповой работы студентов;

3. Самостоятельная работа студента по дисциплине реализуется посредством следующих технологий:

- применение системы электронной поддержки образовательных курсов MOODLE и др.
- индивидуальная работа студента с учебной литературой.

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья организовано совместно с другими обучающимися.

В ПГГПУ созданы специальные условия для получения высшего образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, включающие в себя специальные методы обучения и воспитания (применяемые методы представлены на официальном сайте ПГГПУ по адресу: <http://pspu.ru/sveden/objects/#uslovia>).