

51.5.13

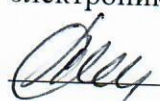


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
Высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОП
 Стаценко Л.Г.

«05» 06 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующая кафедрой
электроники и средств связи
 Стаценко Л.Г.

«05» 06 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Векторный анализ

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
профиль: «Системы радиосвязи и радиодоступа»
Форма подготовки заочная

- курс 1
- лекции 4 час.
- практические занятия 6 час.
- в том числе с использованием МАО лек. 0 / пр. 6 час.
- всего часов аудиторной нагрузки 10 час.
- в том числе в электронной форме лек. 0 / пр. 0 час.
- в том числе с использованием МАО 6 час.
- самостоятельная работа 98 час.
- контрольные работы 1 шт.
- зачет 1 курс

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 06.03.2015 № 174.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры электроники и средств связи, протокол № 13 от 05.06.2015.

Заведующая кафедрой алгебры, геометрии и анализа к.ф.-м.н., профессор Шепелева Р.П.

Составитель: доцент Заболотский В.С.

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

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

Заведующий (ая) кафедрой _____
(подпись) Р.П. Шепелева

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

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

Заведующий (ая) кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

ABSTRACT

Bachelor's degree in 11.03.02 Infocommunication technologies and communication systems

Study profile Radio communication and radio access systems

Course title: Vector analysis

Basic part of Block 1, 3 credits

Instructor: Zabolotskiy V.S.

At the beginning of the course a student should be able to:

- ✓ to have knowledge of calculus, linear algebra and analytic geometry;
- ✓ to have knowledge of the mathematics course of secondary (completed) education;
- ✓ be capable of learning and to be willing to learn;
- ✓ to show the ability to work in a group and independently;
- ✓ to be able to use the computer;
- ✓ be capable to communicate in oral and written forms in Russian to solve problems of interpersonal and intercultural interaction

Learning outcomes: the ability to solve standard tasks of professional activity on the basis of information and bibliographic culture using information and communication technologies and taking into account the basic requirements of information security (GPC-2)

Course description: scalar argument vector function, scalar fields, vector fields, second order differential operators.

Main course literature:

1. Anikin A.Yu. Teoriya polya. [Anikin A.Yu. Field Theory] Moskow, Moskovskij gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet imeni N.Eh. Baumana, 2013. 108 p. (rus)

Access: <http://www.iprbookshop.ru/31573.html>

2. Lapin I.A. Kratnye integraly. Teoriya polya. [Lapin I.A. Multiple integrals. Field theory.] Sankt-Peterburg, Universitet ITMO, 2009. 112 p. (rus)

Access: <http://www.iprbookshop.ru/67228.html>

3. A.P. Ryabushko, V.V. Barhatov, V.V. Derzhavec. Sbornik individual'nyh zadaniy po vysshej matematike: uchebnoe posobie dlya inzhenerno-tekhnicheskikh special'nostej vuzov. In 4 ch.: ch. 3 [Collection of individual assignments in higher mathematics: a textbook for engineering and technical specialties of university at 4 parts: Part 3]. Minsk, Vyshehshaya shkola, 2013. 367 p. (rus)

Access: <http://znanium.com/catalog/product/508884>

Form of final control: pass-fail exam.

АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины «Векторный анализ» разработана для студентов 1 курса заочной формы обучения направления подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи профиля «Системы радиосвязи и радиодоступа» и входит в базовую часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.Б.13).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часа (3 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (4 час.), практические занятия (6 часов) и самостоятельная работа студента (98 часа, в том числе 4 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 1 курсе.

Дисциплина «Векторный анализ» входит в базовую часть блока дисциплин образовательной программы. Пререквизитами являются следующие дисциплины: «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Математический анализ», является корреквизитом для всех дисциплин образовательной программы, использующих математический аппарат.

Курс охватывает основные содержательные элементы векторного анализа и теории поля и включает в себя разделы: вектор-функция скалярного аргумента; скалярное поле; векторное поле; дифференциальные операторы первого и второго порядка. Структура курса системно раскрывает содержательную часть каждого раздела, выстраивая логические связи между ними.

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

Задачи:

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

Для успешного усвоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: необходимы знания базовых понятий, умений и навыков, вырабатываемых дисциплинами пререквизитами, а также обязательного минимума содержания среднего (полного) образования по математике, утвержденного приказом Минобрнауки от 30.06.99 № 56, должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- предметные, по курсу математики среднего (полного) образования;

- предметные, по курсу дисциплин пререквизитов;
- способность к обучению и стремление к познаниям;
- умение работать в группе и самостоятельно;
- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

В результате изучения данной дисциплины у обучаемых формируются следующие компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением инфокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знает	Основные понятия, определения, утверждения и методы решения задач векторного анализа и теории поля.
	Умеет	Применять знания основных понятий, определений, утверждений и методов к решению типовых математических задач векторного анализа и теории поля.
	Владеет	Навыками самостоятельного выбора метода решения математических задач векторного анализа и теории поля различной сложности, доказательства основных утверждений, применения математического аппарата для решения прикладных задач.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Векторный анализ» применяются следующие методы активного обучения: проблемное обучение, зачет-консультация.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел 1. Вектор-функция скалярного аргумента (1 час.)

Тема 1. Основные понятия. Предел и непрерывность вектор-функции. (0,5 час.)

Вектор-функция скалярного аргумента.

График вектор-функции.

Предел вектор-функции. Бесконечно малая вектор-функция. Свойства пределов вектор-функции.

Непрерывность вектор-функции:

Тема 2. Производная и интеграл вектор-функции (0,5 час.)

Производная вектор-функции. Геометрический смысл производной. Правила дифференцирования вектор-функции. Дифференциал вектор-функции.

Первообразная вектор-функции. Неопределенный интеграл вектор-функции. Свойства неопределенного интеграла вектор-функции.

Определенный интеграл вектор-функции.

Раздел 2. Скалярное поле (1 час.)

Тема 1. Понятие поля. (0,5 час.)

Поле. Скалярное и векторное поле.

Тема 2. Скалярное поле. (0,5 час.)

Поверхности и линии уровня.

Производная по направлению.

Градиент. Свойства градиента.

Раздел 3. Векторное поле (1 час.)

Тема 1. Векторное поле. Поток векторного поля (0,5 час.)

Векторные линии. Дифференциальные уравнения векторных линий.

Поток векторного поля.

Поток векторного поля через замкнутую поверхность.

Дивергенция векторного поля. Физический смысл дивергенции.

Тема 2. Циркуляция векторного поля (0,25 час.)

Циркуляция векторного поля. Вычисление циркуляции. Формула Грина.

Ротор векторного поля. Физический смысл ротора.

Дивергенция векторного поля. Физический смысл дивергенции.

Тема 3. Некоторые классы векторных полей (0,25 час.)

Соленоидальное поле.

Потенциальное поле. Потенциал векторного поля.

Гармоническое поле.

Раздел 4. Дифференциальные операторы первого и второго порядка (1 час.)

Тема 1. Оператор Гамильтона и Лапласа (1 час.)

Оператор Гамильтона. Оператор Лапласа. Применение дифференциальных операторов первого и второго порядка.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Занятия 1. Вектор-функция скалярного аргумента (1 час.) (МАО проблемное обучение – 1 час.)

1. Построение годографа вектор-функции.
2. Вычисление предела вектор-функции.
3. Вычисление производной вектор-функции.
4. Нахождение интеграла вектор-функции.
5. Метод Гаусса решения систем линейных алгебраических уравнений.

Занятие 2. Скалярное поле (1 час.) (МАО проблемное обучение – 1 час.)

1. Построение поверхностей и линий уровня.
2. Вычисление производной по направлению.
3. Вычисление градиента.

Занятие 3. Поток. Дивергенция (1 час.) (МАО проблемное обучение – 1 час.)

1. Вычисление потока по определению.
2. Вычисление потока по формуле Остроградского-Гаусса.
3. Вычисление дивергенции.

Занятие 4. Циркуляция. Ротор (1 час.) (МАО проблемное обучение – 1 час.)

1. Вычисление циркуляции по определению.
2. Вычисление циркуляции по формуле Стокса.
3. Вычисление ротора.

Занятие 5. Классификация векторных полей. Дифференциальные операторы первого и второго порядка. (1 час.) (МАО проблемное обучение – 1 час.)

1. Определение типа векторного поля (соленоидальное, потенциальное, гармоническое).
2. Нахождение потенциала векторного поля.
3. Применение оператора Гамильтона. Применение оператора Лапласа.

Занятие 6. Зачетное занятие (1 час.) (МАО зачет-консультация)

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины организована следующим образом:

- изучение теоретического материала,
- решение типовых задач в форме выполнения контрольной работы (КР).

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Векторный анализ» представлено в Приложении 1 и включает в себя: план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию; характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению; требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы; критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

Контролируемая самостоятельная работа предусмотрена учебным планом в форме контрольной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1 семестр					
1	Вектор-функция скалярного аргумента	ОПК-2	Знает	Контрольная работа (ПР-2)	Зачетная работа
			Умеет	Контрольная работа (ПР-2)	Зачетная работа
			Владеет	Контрольная работа (ПР-2)	Зачетная работа
2	Скалярное поле	ОПК-2	Знает	Контрольная работа (ПР-2)	Зачетная работа
			Умеет	Контрольная работа (ПР-2)	Зачетная работа
			Владеет	Контрольная работа (ПР-2)	Зачетная работа
3	Векторное поле	ОПК-2	Знает	Контрольная работа (ПР-2)	Зачетная работа
			Умеет	Контрольная работа (ПР-2)	Зачетная работа
			Владеет.	Контрольная работа (ПР-2)	Зачетная работа
4	Дифференциальные операторы первого и второго порядка	ОПК-2	Знает	Контрольная работа (ПР-2)	Зачетная работа
			Умеет	Контрольная работа (ПР-2)	Зачетная работа
			Владеет	Контрольная работа (ПР-2)	Зачетная работа

Типовые задания контрольной работы, требования к оформлению работ, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, критерии и показатели, необходимые для оценки

знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Аникин А.Ю. Теория поля [Электронный ресурс]: методические указания к решению задач по курсу «Кратные интегралы и ряды»/ Аникин А.Ю., Сидняев Н.И., Соболев С.К.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2013.— 108 с.
<http://www.iprbookshop.ru/31573.html>
2. Лапин И.А. Кратные интегралы. Теория поля [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лапин И.А., Ратафьева Л.С.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, 2009.— 112 с.
<http://www.iprbookshop.ru/67228.html>
3. Рябушко А.П. Индивидуальные задания по высшей математике. В 4 ч. Ч.3. Ряды. Кратные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля / Рябушко А.П., Бархатов В.В., Державец В.В., - 6-е изд. - Мн.: Вышэйшая школа, 2013. - 367 с.
<http://znanium.com/catalog/product/508884>

Дополнительная литература

1. Логинов А.С. Избранные разделы курса «Векторный анализ» (теория и примеры) / Логинов А.С., Мирошин Н.В., Селиванова С. - М.:НИЯУ "МИФИ", 2009. - 96 с.
<http://znanium.com/catalog/product/563694>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Не предусмотрено использование данных ресурсов.

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Не предусмотрено использование данных ресурсов.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение дисциплины достигается за счет следующих обязательных мероприятий:

- учебные занятия;
- самостоятельная работа.

Учебные занятия

В рамках реализации учебной дисциплины «Векторный анализ» предусмотрены учебные занятия двух типов: лекции и практические занятия. Посещение учебных занятий является необходимым для успешного освоения дисциплины.

На учебных занятиях студенту необходимо вести конспект в любой удобной для него форме.

Основная трудоемкость курса отводится именно на самостоятельную работу. К началу учебных занятий студент должен уже самостоятельно изучить весь теоретический материал, отработать решение типовых практических задач.

Лекции и практические занятия используются в целях систематизации имеющихся знаний, помощи студенту в освоении наиболее сложных моментов в материале дисциплины.

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа организована следующим образом:

- изучение теоретического материала,
- решение типовых задач по каждой теме в форме контрольной работы (КР).

Первым этапом изучения отдельных тем дисциплины является изучение теоретического материала учебной литературе.

По каждому разделу дисциплины студент должен знать основные положения, формулы, утверждения.

В разделе V настоящей рабочей учебной программы приведен перечень учебников и учебных пособий, рекомендуемых для изучения студентами в рамках самостоятельной работы. В блоке «Основная литература» отмечены те издания, изучение которых является достаточным для успешного освоения дисциплины, это, как правило, учебные пособия, адаптированные для современного студенчества либо классические учебники и учебные пособия. Некоторые издания из перечня являются взаимозаменяемыми. Изучение литературы из блока «Дополнительная литература» является факультативным, может помочь получить более глубокие теоретические знания в области векторного анализа.

Изучение дисциплины рекомендуется проводить поэтапно: рассматривая поочередно логически завершенные разделы курса, как правило, в литературе – это отдельные главы или параграфы.

При работе с литературой важно начать с базовой теоретической подготовки, внимательно и вдумчиво изучив основные понятия рассматриваемого раздела. Далее необходимо рассмотреть решение типовых задач, приведенных в литературе.

Следующим этапом самостоятельной работы студента является выполнение заданий КР, соответствующих изученной теме (разделу). Данная форма самостоятельной работы контролируется преподавателем.

Подготовка к зачетной работе по дисциплине состоит в систематизации полученных знаний и умений, повторяя основные теоретические вопросы, методы решения задач с рассмотрением типовых заданий изученного раздела. Данная форма самостоятельной работы контролируется преподавателем.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в форме зачета в виде написания зачетной работы.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория Е 514 (417):

Мультимедийная (презентационная) система. Акустическая система Extron SI 3CT LP (3 шт), врезной интерфейс TLS TAM 201 Standart III, документ-камера Avervision CP355AF, матричный коммутатор Extron DXP 44 DVI PRO, микрофонная петличная радиосистема Sennheiser EW 122 G3, мультимедийный проектор Mitsubishi EW330U, расширение для контроллера управления Extron IPL T CR48, сетевая видеочасть Multipix MP-HD718, усилитель мощности Extron XPA 2001-100V, усилитель-распределитель DVI сигнала Extron DVI DA2, цифровой аудиопроцессор Extron DMP 44 LC, экран проекционный ScreenLine Trim White Ice 316x500 см, 16:10 с электрическим приводом, крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
профессионального образования

**«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)**

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по дисциплине «Векторный анализ»**

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
профиль: «Системы радиосвязи и радиодоступа»
Форма подготовки заочная

**Владивосток
2015**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1 курс				
1	На протяжении учебного года	Изучение теоретической части курса (самостоятельная работа)	30	КР, зачетная работа
2	На протяжении учебного года	Изучение практической части курса (самостоятельная работа)	30	КР, зачетная работа
3	На протяжении учебного года	Выполнение КР	34	Проверка Защита работы
4	После изучения всех разделов и проведения аудиторных занятий	Подготовка к зачетной работе	4	Зачетная работа

Самостоятельная работа организована следующим образом:

- изучение теоретического материала,
- решение типовых задач по каждой теме в форме контрольной работы (КР).

Первым этапом изучения отдельных тем дисциплины является изучение теоретического материала учебной литературе.

По каждому разделу дисциплины студент должен знать основные положения, формулы, утверждения.

В разделе V настоящей рабочей учебной программы приведен перечень учебников и учебных пособий, рекомендуемых для изучения студентами в рамках самостоятельной работы. В блоке «Основная литература» отмечены те издания, изучение которых является достаточным для успешного освоения дисциплины, это, как правило, учебные пособия, адаптированные для современного студенчества либо классические учебники и учебные пособия. Некоторые издания из перечня являются взаимозаменяемыми. Изучение литературы из блока «Дополнительная литература» является факультативным, может помочь получить более глубокие теоретические знания в области векторного анализа.

Изучение дисциплины рекомендуется проводить поэтапно: рассматривая поочередно логически завершенные разделы курса, как правило, в литературе – это отдельные главы или параграфы.

При работе с литературой важно начать с базовой теоретической подготовки, внимательно и вдумчиво изучив основные понятия рассматриваемого раздела. Далее необходимо рассмотреть решение типовых задач, приведенных в литературе.

Следующим этапом самостоятельной работы студента является выполнение заданий КР, соответствующих изученной теме (разделу). Данная форма самостоятельной работы контролируется преподавателем.

Подготовка к зачетной работе по дисциплине состоит в систематизации полученных знаний и умений, повторяя основные теоретические вопросы, методы решения задач с рассмотрением типовых заданий изученного раздела. Данная форма самостоятельной работы контролируется преподавателем.

Структура и содержание типовой контрольной работы, вопросов по дисциплине и структура зачетной работы, требования к оформлению работ и критерий оценки представлены в фонде оценочных средств (Приложение 2 к рабочей программе учебной дисциплине).



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Векторный анализ»

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
профиль: «Системы радиосвязи и радиодоступа»
Форма подготовки заочная

Владивосток
2015

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине «Векторный анализ»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением инфокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знает	Основные понятия, определения, утверждения и методы решения задач векторного анализа и теории поля.
	Умеет	Применять знания основных понятий, определений, утверждений и методов к решению типовых математических задач векторного анализа и теории поля.
	Владеет	Навыками самостоятельного выбора метода решения математических задач векторного анализа и теории поля различной сложности, доказательства основных утверждений, применения математического аппарата для решения прикладных задач.

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1 курс					
1	Вектор-функция скалярного аргумента	ОПК-2	Знает	Контрольная работа (ПР-2)	Вопросы по дисциплине 1-5
			Умеет	Контрольная работа (ПР-2)	Практические задания по разделу в зачетной работе
			Владеет	Контрольная работа (ПР-2)	Практические задания по разделу в зачетной работе
2	Скалярное поле	ОПК-2	Знает	Контрольная работа (ПР-2)	Вопросы по дисциплине 6-8
			Умеет	Контрольная работа (ПР-2)	Практические задания по разделу в зачетной работе
			Владеет	Контрольная работа (ПР-2)	Практические задания по разделу в зачетной работе
3	Векторное поле	ОПК-2	Знает	Контрольная работа (ПР-2)	Вопросы по дисциплине 9-16
			Умеет	Контрольная работа (ПР-2)	Практические задания по разделу экзамен.

					билета
			Владеет	Контрольная работа (ПР-2)	Практические задания по разделу экзамен. билета
4	Дифференциальные операторы первого и второго порядка	ОПК-2	Знает	Контрольная работа (ПР-2)	Вопросы по дисциплине 17-18
			Умеет	Контрольная работа (ПР-2)	Практические задания по разделу экзамен. билета
			Владеет	Контрольная работа (ПР-2)	Практические задания по разделу экзамен. билета

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК-2 Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением инфокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	знает (пороговый уровень)	Основные понятия, определения, утверждения и методы решения задач векторного анализа.	Знание основных понятий, определений и утверждений изученных разделов. Знание основных методов решения практических задач векторного анализа.	Демонстрирует знание основного программного материала (определений, понятий, утверждений), способность достаточно полно и логически четко его изложить, знание основных методов решения практических задач.
	умеет (продвинутый)	Применять знания основных понятий, определений, утверждений и методов к решению типовых математически	Умеет вычислять предел, дифференцировать и интегрировать вектор-функции, находить градиент, производную по	Демонстрирует умение правильно и обоснованно применять знания основного программного материала при решении

		<p>х задач векторного анализа.</p>	<p>направлению скалярного поля, находить поток, дивергенцию, циркуляцию, ротор векторного поля, классифицировать векторные поля, использовать векторные дифференциальные операторы.</p>	<p>типовых практических задач, определяя необходимые приемы их выполнения.</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>Навыками самостоятельно го выбора метода решения математических задач векторного анализа различной сложности, доказательства основных утверждений, применения математического аппарата для решения прикладных задач.</p>	<p>Владение навыками самостоятельного выбора метода решения задач векторного анализа повышенной сложности, доказательства основных утверждений, применения математического аппарата (изученных разделов и тем) для решения прикладных задач.</p>	<p>Демонстрирует свободное и глубокое владение программным материалом, владение навыками доказательства основных утверждений, владение разнообразными приемами выполнения практических задач, в том числе повышенной сложности, владение навыками применения математического аппарата для решения прикладных задач.</p>

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация по дисциплине «Векторный анализ» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме контрольной работы (КР).

Объектами оценивания выступают:

- учебная активность (своевременность выполнения КР);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Текущая аттестация осуществляется ведущим преподавателем на основе оценочных средств, приведенных в настоящем разделе фонда оценочных средств, в соответствии с процедурой оценивания.

Контрольная работа

Выполнение КР (контрольной работы) призвано организовать самостоятельную работу студента по поэтапному формированию компетенций в части приобретения предусмотренных рабочей учебной программой умений и навыков.

Контрольная работа включает в себя задания по каждому разделу учебной дисциплины, выполнение заданий осуществляется студентом самостоятельно вне часов аудиторных занятий.

Задания выполняются на бумаге формата А4 аккуратным и разборчивым почерком. Приводится формулировка каждого задания КР, его подробное решение. Ответ указывается в конце выполнения задания. КР имеет титульный лист, образец которого приведен в Приложении 3.

Примерный вариант КР приводится с ссылкой на соответствующие задания учебного издания, указанного в основной литературе.

КР сдается преподавателю на проверку на первом аудиторном занятии по дисциплине.

Примерный вариант КР:

- ИДЗ 15.1 (Основная литература [3]);
- ИДЗ 15.2 (Основная литература [3]);

Процедура оценивания КР

Преподавателем проверяется каждое задание КР. Если приведено полное решение задания и дан верный ответ, задание помечается решенным верно, в противном случае ставится пометка о неверном решении.

По окончании проверки всех заданий КР, преподаватель на титульном листе ставит итоговую оценку в виде десятичной дроби от 0 до 1, что соответствует доли верно решенных заданий КР.

Минимально допустимой долей, свидетельствующей о сформированности у студента минимальных умений, является доля 0,7 (70%).

В случае получения суммарной оценки доли верно решенных заданий менее 0,7, студент обязан исправить допущенные ошибки и сдать КР на повторную проверку преподавателю.

В результате повторной проверки или первичной проверки КР, сданного не в срок (позднее установленного срока, первому аудиторному занятию) максимально возможная итоговая оценка, выставляемая на титульный лист, составляет 0,7.

Студенты, получившие итоговую оценку не менее 0,7, обязаны защитить КР, ответив верно на три заданных по решению заданий вопроса преподавателем или решив три аналогичных задания в присутствии преподавателя. Защита КР осуществляется в часы практических занятий или консультаций по учебной дисциплине.

В случае неуспеха при защите КР, оно считается не зачтенным и требует повторной защиты.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Векторный анализ» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Учебным планом по дисциплине за 1 курс в весеннюю сессию предусмотрена промежуточная аттестация в виде зачета.

Результаты текущего контроля успеваемости являются критериями для допуска студента к промежуточной аттестации за учебный семестр по дисциплине.

Если в течение учебного семестра студент не выполнил минимальные требования (выполнение КР не менее, чем на 0,7) для допуска к семестровой аттестации, то ему необходимо согласовать с ведущим преподавателем время для выполнения указанных требований.

В случае невыполнения минимальных требований для допуска к семестровой аттестации или получения оценки «не зачтено» по итогам семестровой аттестации, осуществляемой в период экзаменационной сессии,

студент считается имеющим академическую задолженность. Ликвидация академической задолженности проводится по средствам повторной промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация в период экзаменационной сессии проводится в письменной форме в виде зачетной работы.

Список вопросов по дисциплине

1 курс

1. Определение вектор-функции.
2. Годограф вектор-функции, его смысл.
3. Определение предела вектор-функции.
4. Определение производной вектор-функции. Правила дифференцирования, смысл производной вектор-функции.
5. Определение неопределенного и определенного интеграла вектор-функции, их свойства.
6. Определение скалярного поля, поверхностей уровня.
7. Производная по направлению.
8. Градиент, его физический смысл.
9. Определение векторного поля, векторных линий.
10. Поток векторного поля.
11. Формула Остроградского-Гаусса.
12. Дивергенция, ее свойства, физический смысл.
13. Циркуляция векторного поля.
14. Формула Стокса
15. Ротор, его свойства, физический смысл.
16. Типы векторных полей.
17. Дифференциальные операции 2-го порядка.
18. Оператор Гамильтона и Лапласа.

Структура зачетной работы

№ вопроса	Содержание вопроса
1-2	Теоретические вопросы по курсу
3-7	Практические вопросы по курсу

Примерный вариант зачетной работы

1. Определение скалярного поля, поверхностей уровня.
2. Формула Остроградского-Гаусса.
3. Вычислить производную функции $u(M) = \sqrt{1+x^2+y^2+z^2}$ по направлению вектора $\overline{M_1M_2}$ в точке M_1 , если $M_1(1,1,1)$, $M_2(3,2,1)$.

4. Найти направление наибольшего изменения функции $u(M) = x^2y + y^2z - 3z$ в точке $M(0, -2, -1)$.
5. Найти дивергенцию поля $\vec{A} = (3xy - y; 2x - y^3)$.
6. Найти поток векторного поля $\vec{A} = (x+z)\vec{i} + (z-x)\vec{j} + (x+2y+z)\vec{k}$ через внешнюю поверхность пирамиды, образованную плоскостью $(p): x+y+z=2$ и координатными плоскостями.
7. Проверить, является ли векторное поле $\vec{a} = \frac{2(x\vec{i} + y\vec{j})}{x^2 + y^2 + 1} + 2z\vec{k}$ потенциальным.

Проведение зачета

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

Студенты одновременно заходят в аудиторию, передают зачетную книжку преподавателю. Вариант зачетной работы раздается преподавателем случайно. Студент занимает место в аудитории, указанное преподавателем.

На выполнение заданий зачетной работы отводится 60 минут.

По завершении времени, отведенного на подготовку, студенты сдают работу на проверку.

Студент в ходе ответа на вопросы зачетной работы должен полностью раскрыть содержание поставленных теоретических вопросов, верно и обоснованно решить практические задания.

На основе полученных ответов на вопросы зачетной работы преподаватель ставит оценку в соответствии с критериями оценивания.

Особенностями проведения зачета является использование МАО зачет-консультация. Студент в течение времени, отведенного на выполнение зачетной работы имеет возможность задать два любых конкретных вопроса по материалам курса, и получить на них краткий ответ преподавателя.

Критерии оценивания зачетной работы

Оценка «зачтено» ставится студенту, если он дал верные ответы не менее, чем на 60 % заданий из зачетной работы;

Оценка «не зачтено» ставится студенту, если он дал верные ответы менее, чем на 60 % заданий из зачетной работы.

Критерии выставления оценки в ходе промежуточной аттестации

Оценка экзамена	Требования к сформированным компетенциям
<i>«зачтено»</i>	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он имеет знания основного материала, справляется с решением типовых практических задач.
<i>«не зачтено»</i>	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задачи.



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

по дисциплине **Векторный анализ**

Выполнил: студент(ка) группы номер
Фамилия И.О.

Проверил: должность преподавателя кафедры
алгебры, геометрии и анализа
Фамилия И.О.

Владивосток
2015