

2047

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор -
проректор по образовательной
деятельности

В.А.Бородавкин

«___» _____ 2017

М.п.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Элементы теории векторных полей и тензорного исчисления

Направление/ специальность подготовки	12.04.01 Приборостроение
Специализация/про- филь/программа подготовки	Измерительные информационные технологии
Уровень высшего образования	магистратура
Форма обучения	очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	А3 Космические аппараты и двигатели
Кафедра-разработчик рабочей программы	Об Высшая математика

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)												Вид промежуточного контроля	
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ						САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА						
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	АУДИТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ		ДРУГИЕ ВИДЫ ЗАНЯТИЙ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	РАСЧЁТНО - ГРАФ. РАБОТА	РЕФЕРАТ		ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ
							ПРАКТИЧЕСК ИЕ ЗАНЯТИЯ	СЕМИНАРЫ								
5	9	3	108	51	34		17			57			57			ЗАЧЁТ
ИТОГО		3	108	51	34		17			57			57			ЗАЧЁТ

Начальник отдела основных
образовательных программ

«___» _____ 2017

САНКТ – ПЕТЕРБУРГ
2017

нн


ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО) ДЛЯ НАПРАВЛЕНИЙ: 24.04.01 РАКЕТНЫЕ КОМПЛЕКСЫ И КОСМОНАВТИКА

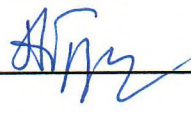
Программу составили:

кафедра Об Высшая математика

Кононова А.А. доцент, кандидат физико-математических наук, доцент 

Белкова А.Л. доцент, кандидат физико-математических наук 

Эксперт(ы):

Груздков А.А., д.ф.-м.н., зав.кафедрой математики СПГТИ(ТУ) 

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы Об Высшая математика

« » 2017 г. Заведующий кафедрой Винник П.М., к.ф.-м.н., доцент/  /

Программа рассмотрена на заседаниях выпускающих кафедр:

А3 Космические аппараты и двигатели

« » 2017 г. Заведующий кафедрой Бабук В.А., д.т.н., проф./  /

Рабочая программа одобрена на заседании Учебно-методической комиссии по укрупненной группе направлений и специальностей подготовки (УМК по УГНиСП):


12.00.00 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии

« » 2017г. Председатель УМК по УГНиСП Борейшо А.С., д.т.н, проф. /  /

(Ф.И.О., уч.степень, уч.звание)

(подпись)

Учебная дисциплина обеспечена основной литературой

« » 2017 г. Директор библиотеки БГТУ Сесина Н.В. /  /

(Ф.И.О., уч.степень, уч.звание)

(подпись)

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	10
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы преподавания
- Приложение 3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
- Приложение 4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
- Приложение 5. Фонды оценочных средств
- Приложение 6. Справка о наличии в библиотеке БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.Устинова учебной литературы
- Приложение 7. Лист изменений, вносимых в рабочую программу

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование у выпускника следующих компетенций на уровнях:

Для направления 12.04.01 «Приборостроение»

Общепрофессиональные

ОПК-02: способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Базовый уровень
---	-----------------

Цель занятий развить у магистров целостное понимание теоретических основ и методов теории поля и тензорного исчисления. Дисциплина предназначена для формирования навыков решения классических задач теории поля и тензорного исчисления. Она носит практико-ориентированный характер.

Формированию указанных компетенций служит достижение следующих результатов образования:

знания:

1. основные теоремы теории поля;
2. основные методы решения задач теории поля;
3. основные теоремы тензорного исчисления;
4. основные методы решения задач тензорного исчисления;

умения:

1. способность к критическому анализу и оценке поставленных задач, генерированию новых идей при решении;
2. правильно определять модель применяемой классической задачи в зависимости от формулировки исходной задачи;
3. критически анализировать параметры построенных моделей и их результаты;
4. способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития; исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

навыки:

1. проектировать и осуществлять комплексные исследования на основе целостного системного научного подхода;
2. разработки новых методов исследования и их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности.

Студенты приобретут опыт деятельности:

1. постановки задачи и построения математической модели для реальных условий, используя методы и модели теории поля и тензорного исчисления;
2. представления результатов своих исследований в виде полной математической модели

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Элементы теории векторных полей и тензорного исчисления» является дисциплиной вариативной части Б1.В.В.02 Блока 1 программы и входит в число дисциплин по выбору студента.

Содержание дисциплины является логическим продолжением разделов «Высшей математики»: «Интегральное исчисление», «Дифференциальные уравнения», «Теория функций нескольких переменных», а также «Теории автоматического управления» и служит основой для освоения дисциплин «Методы математической физики», «Прикладные задачи оптимального управления», «Системный анализ, управление и обработка информации», выполнения НИР и сдачи кандидатского экзамена.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

для направления 12.04.01 «Приборостроение»:

1. способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1).

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

(с распределением общего бюджета времени в часах)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	НОМЕРА РАЗДЕЛОВ	НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ДИДАКТИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ	ВСЕГО	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ В КОНТАКТНОЙ ФОРМЕ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ	ФОРМИРУЕМАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ <i>ОПК - ОЭ</i>
					ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	Аудиторный ПРАКТИКУМ (СЕМИНАР)	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ		
5	9	1	Раздел 1. Криволинейные интегралы 1.1 Криволинейный интеграл 1 рода 1.2 Криволинейный интеграл 2 рода	15	6	4	2		9	10%
5	9	2	Раздел 2. Кратные интегралы 2.1 Двойной и тройной интеграл 2.2 Замена переменных в кратном интеграле	18	6	4	2		12	20%
5	9	3	Раздел 3. Поверхностные интегралы 3.1 Поверхностный интеграл 1 рода 3.2 Поверхностный интеграл 2 рода	16	6	4	2		10	20%

5	9	4	Раздел 4. Теория векторного поля 4.1 Векторное и скалярное поле. Циркуляция и поток векторного поля 4.2 Производная по направлению и градиент скалярного поля, оператор "набла" 4.3 Понятие ротора и дивергенции векторного поля. Формулы для вычисления в декартовых координатах 4.4 Запись градиента, ротора и дивергенции в криволинейных координатах – в полярной, цилиндрической и сферической системах и/или общий случай криволинейных координат. Классификация полей	17	12	8	4		5	20%
5	9	5	Раздел 5. Тензор 5.1 Понятие тензора. Тензорная алгебра 5.2 Инварианты тензора. Псевдотензор	30	15	10	5		15	20%
6	9	6	Раздел 6. Тензорное поле 6.1 Тензорное поле. Тензор-функция скалярного аргумента 6.2 Поток, дивергенция и производная по направлению тензорного поля 6.3 Тензор как линейный оператор 6.4 Виды тензоров	12	6	4	2		6	10%
ВСЕГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ				108	51	34	17		57	100%

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	1.1	Криволинейный интеграл 1 рода.	3
2	1.2	Криволинейный интеграл 2 рода	3
3	2.1	Двойной и тройной интеграл.	3
4	2.2	Замена переменных в кратном интеграле.	3
5	3.1	Поверхностный интеграл 1 рода.	3
6	3.2	Поверхностный интеграл 2 рода	3
7	4.1	Определение скалярного и векторного полей. Понятие циркуляции и потока векторного поля	3
8	4.2	Производная по направлению и градиент скалярного поля, оператор "набла".	3
7	4.3	Понятие ротора и дивергенции векторного поля. Формулы для вычисления в декартовых координатах	3
8	4.4	Запись градиента, ротора и дивергенции в криволинейных координатах – в полярной, цилиндрической и сферической системах и/или общий случай криволинейных координат. Классификация полей.	3
9	5.1	Понятие тензора. Тензорная алгебра.	8
10	5.2	Инварианты тензора. Псевдотензор.	7
11	6.1	Тензорное поле. Тензор-функция скалярного аргумента.	2
12	6.2	Поток, дивергенция и производная по направлению тензорного поля.	2
13	6.3	Тензор как линейный оператор	1
14	6.4	Виды тензоров.	1
Итого:			51

3.3 Самостоятельная работа студента (СРС)

Номер и наименование раздела дисциплины	СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ЗАДАНИЯ	время (час)
		СРС
Раздел 1. Криволинейный интегралы	Выполнение домашнего задания	9
Раздел 2. Кратные интегралы	Выполнение домашнего задания	12
Раздел 3. Поверхностный интеграл 1 и 2 рода	Выполнение домашнего задания	10
Раздел 4. Теория векторного поля.	Выполнение домашнего задания	5
Раздел 5. Тензор	Выполнение домашнего задания	15
Раздел 6. Тензорное поле	Выполнение домашнего задания	6
ВСЕГО:		57

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ГРАФИК КОНТРОЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

СЕ- МЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
10				ДЗ		ДЗ		ДЗ			ДЗ		ДЗ		ДЗ	ДЗ	зачёт

Условные обозначения:

– ДЗ – домашнее задание;

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем (ями), ведущими практические занятия по дисциплине в следующий форме:

- письменные домашние задания;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача письменных домашних заданий.

Промежуточный контроль по результатам семестра по дисциплине проходит в форме зачета, который оформляется по результатам выполнения предусмотренных рабочей программой письменных домашних работ.

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты образования по данной дисциплине, включены в состав УМК дисциплины и перечислены в Приложении 5.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература:

№ п/п	Автор	Наименование	Издательство	Год издания*
1.	Рябушко А.П.	Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 3.	Минск, Вышэйшая школа	2007
2.	Нуднер И.С.	Функции нескольких переменных. Электронный ресурс	БГТУ «ВОЕНМЕХ»	2008
3.	Фихтенгольц Г.М.	Курс дифференциального и интегрального исчисления	СПб, Лань	2016

5.2. Дополнительная литература:

№ п/п	Автор	Наименование	Издательство	Год издания
4.	Бородина Е.Г.	Элементы теории поля в электростатике и электромагнетизме	БГТУ «ВОЕНМЕХ»	2014

5.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:
www.e.lanbook.com

library.voenmeh.ru

biblio-online.ru.

5.4. Программное обеспечение.

http://WWW.scilab.org/_Scilab

5.5. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Студентам доступны через сеть электронный конспект лекций, задания для самостоятельной работы, экзаменационные вопросы с ответами на них. Возможна заочная консультация и проверка задания через электронную почту.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория с доской.

Приложение 1
к рабочей программе дисциплины
«Элементы теории векторных полей и тензорного исчисления»

Аннотация рабочей программы

Дисциплина «Элементы теории векторных полей и тензорного исчисления» является дисциплиной вариативной части программы и входит в число дисциплин по выбору студента. Читается для студентов по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение». Дисциплина реализуется на А факультете Балтийского государственного технического университета «ВОЕНМЕХ» имени Д.Ф. Устинова кафедрой Об «Высшая математика».

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональной компетенции:

ОПК-01: способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с постановкой задачи и построением математической модели для реальных условий, используя методы и модели; а также представлением результатов своих исследований в виде полной математической модели.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, семинары, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме письменных домашних заданий и промежуточный контроль в форме зачёта.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены 34 лекционных часа, 17 практических часов и 57 часов самостоятельной работы студента.

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины
«Элементы теории векторных полей и тензорного исчисления»

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ

Рекомендации по организации и технологиям обучения для преподавателя

I. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

информационные технологии: используется электронный конспект лекций, студентам предоставляется возможность сдавать работы в электронном виде, задавать вопросы в электронном виде.

работа в команде: один вариант ДЗ выдается группе студентов, сдавать каждый студент должен самостоятельно;

II. Виды и содержание учебных занятий

Раздел 1. Криволинейные интегралы

Теоретические занятия (лекции) - 4 часа.

Лекция 1. Информационная лекция. Элементы дифференциальной геометрии кривых.

Лекция 2. Информационная лекция. Криволинейные интегралы первого и второго рода.

Практические и семинарские занятия - 2 часа.

Занятие 1. Криволинейные интегралы. Решение задач.

Раздел 2. Кратные интегралы

Теоретические занятия (лекции) - 4 часа.

Лекция 3-4. Информационная лекция. Кратные интегралы. Замена переменных.

Практические и семинарские занятия – 2 часа.

Занятие 2. Кратные интегралы. Решение задач.

Раздел 3. Поверхностные интегралы

Теоретические занятия (лекции) - 4 часов.

Лекция 5. Информационная лекция. Элементы дифференциальной геометрии поверхностей: способы задания, нахождение вектора нормали поверхности, заданной различными способами. Элементы дифференциальной геометрии поверхностей: первая квадратичная форма поверхности.

Лекция 6. Информационная лекция. Поверхностные интегралы первого и второго рода.

Практические и семинарские занятия – 2 часа.

Занятие 3. Нахождение вектора нормали поверхности, заданной различными способами. Поверхностные интегралы первого и второго рода. Решение задач.

Раздел 4. Теория векторного поля

Теоретические занятия (лекции) - 8 часов.

Лекция 7. Информационная лекция. Скалярное поле: множества уровня, производная по направлению и градиент. Оператор «набла». Векторное поле. Векторные линии. Интегральные операции над векторными полями: циркуляция, поток.

Лекция 8. Информационная лекция. Дифференциальные операции: дивергенция, ротор (инвариантные определения). Теорема Стокса. Теорема Остроградского-Гаусса. Типы скалярных и векторных полей.

Лекция 9. Информационная лекция. Ортогональные криволинейные координаты в пространстве. Локальный базис. Коэффициенты Ламэ.

Лекция 10. Информационная лекция. Формулы для вычисления ротора и дивергенции векторного поля в ортогональных системах координат (в частности, в декартовых, сферических и цилиндрических координатах).

Практические и семинарские занятия - 4 часа.

Занятие 4. Векторные линии. Дифференциальные операции над скалярными и векторными полями. Решение задач. Интегральные операции над векторными полями. Формулы Стокса и Гаусса-Остроградского.

Занятие 5. Контрольная работа.

Раздел 5. Тензор

Теоретические занятия (лекции) - 10 часов.

Лекция 11-12-13. Информационная лекция. Мотивировка определения тензора: преобразование координат вектора при повороте декартовой системы координат. Матрица поворота. Правило Эйнштейна. Символ Кронекера. Определение тензора

Лекция 14-15. Информационная лекция. Операции над тензорами. Инварианты тензора. Симметричный и антисимметричный тензор.

Практические и семинарские занятия - 5 часов.

Занятие 6-7-8. Виды тензоров, действия с ними. Решение задач.

Раздел 6. Тензорное поле

Теоретические занятия (лекции) - 4 часа.

Лекция 16. Информационная лекция. Тензорное поле. Тензор как линейный оператор.

Лекция 17. Лекция-консультация.

Практические и семинарские занятия - 2 часа.

Занятие 8. Операции над тензорами. Решение задач.

Занятие 9. Заключительное занятие. Контрольная работа. Прием РГЗ, консультация.

Управление самостоятельной работой студента - 3 часа.

Консультации по содержанию раздела – в часы плановых еженедельных консультаций и по *Internet*.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины
«Элементы теории векторных полей и тензорного исчисления»
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов, из них 51 час аудиторных занятий и 57 часов, отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о порядке проведения промежуточной аттестации студентов БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова (приказ ректора приказ от 30.12.2013г. № 102-с(о)).

Формы контроля и критерии оценивания приведены в п.4 Рабочей программы и в Приложении 5 к Рабочей программе.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Трудоемкость, час.	Рекомендации
Раздел 1. Криволинейные интегралы			
Подготовка к лекциям 1-2	Повторение курса интегрального исчисления.	5	При решении задач разрешается (и рекомендуется) использовать систем компьютерной алгебры (например, MAXIMA).
Подготовка к практическому занятию 1	Изучение теоретического материала	4	См. конспект лекций и методическое пособие
Итого по разделу 1		9 часов	
Раздел 2. Кратные интегралы			
Подготовка к лекции 3	Повторение правил расстановки границ в кратном интеграле в декартовой и полярной системах координат.	2	
Подготовка к практическому занятию 2	Изучение теоретического материала.	5	См. конспект лекций и методическое пособие
Выполнение ДЗ	Решение предложенных задач.	5	
Итого по разделу 2		12 часов	
Раздел 3. Поверхностные интегралы			

Подготовка к лекциям 4-6	Повторение основных операций над векторами. Повторение материала, пройденного на предыдущих лекциях.	3	
Подготовка к практическому занятию 3	Изучение теоретического материала	7	См. конспект лекций и методическое пособие
Итого по разделу 3		10 часов	
Раздел 4. Теория векторного поля			
Подготовка к лекциям 7-13	Повторение и тщательная проработка материала, пройденного на лекциях.	1	
Подготовка к практическим занятиям 4-6	Изучение теоретического материала	1	См. конспект лекций и методическое пособие
Выполнение ДЗ	Решение предложенных задач.	1	При решении задач разрешается использовать систем компьютерной алгебры.
Выполнение РГЗ	Решение предложенных задач.	1	При решении задач разрешается использовать систем компьютерной алгебры.
Подготовка к контрольной работе	Повторение пройденного материала	1	См. конспект лекций и методическое пособие
Итого по разделу 4		5 часов	
Раздел 5. Тензор			
Подготовка к лекциям 14-15	Повторение материала, пройденного на лекциях.	5	
Выполнение ДЗ	Изучение теоретического материала	10	См. конспект лекций и методическое пособие
Итого по разделу 5		15 часов	
Раздел 6. Тензорное поле			
Подготовка к лекциям 16-17	Повторение материала, пройденного на лекциях.	3	
Подготовка к	Повторение теоретического и практического	3	См. конспект лекций и методическое пособие

контрольной работе	материала.			пособие.
Итого по разделу 6			6 часов	
Итого			57 часов	

Приложение 4
к рабочей программе дисциплины
«Элементы теории векторных полей и тензорного исчисления»

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	Рекомендуется, используя предоставляемые с начала семестра в электронной форме тексты лекций, предварительно изучать темы будущих лекций. Дополнительно обращаться к рекомендованной литературе и другим источникам. Подготовить вопросы, в которых не удастся самостоятельно разобраться, и задать их преподавателю при рассмотрении соответствующих тем на лекциях, практикуме или консультации.
Практические занятия	При подготовке к практическому занятию рекомендуется повторить теоретические сведения по теме занятия в соответствии с указаниями в таблице Приложения 3 к настоящей рабочей программе. В случаях затруднений обращаться к преподавателю на очередном практическом занятии или на консультации.
Лабораторные занятия	Методические указания по выполнению лабораторных работ представлены в источнике 1 из списка основной литературы.
Подготовка к экзамену	Перечень теоретических вопросов к экзамену предоставляется преподавателем. Задачи соответствуют программе практических и лабораторных занятий. При подготовке ответов на теоретические вопросы рекомендуется помимо текстов лекций использовать источники основной и дополнительной литературы.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЗАДАНИЙ
(по видам СРС)

Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.

Подготовка к практическим занятиям.

Приложение 5
к рабочей программе дисциплины
«Элементы теории векторных полей и тензорного исчисления»

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценивание уровня учебных достижений студента осуществляется посредством текущего, рубежного и промежуточного контроля в соответствии с Положением о порядке проведения промежуточной аттестации студентов БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.Устинова (приказ ректора от 30.12.2013 № 102-с(о); Положением о текущем контроле успеваемости студентов БГТУ «ВОЕНМЕХ» им.Д.Ф. Устинова (приказ ректора от 21.01.2008 № 7-О).

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- комплект вопросов и задач к экзамену, размещен в УМК дисциплины.

Критерии оценивания

Текущее тестирование проводится на практических занятиях в виде опроса по теме занятия и оценки решения домашних заданий. Для рубежной аттестации по результатам половины семестра учитываются оценки по выполнению двух домашних заданий.

Лабораторные работы

Допуск к ЛР

- допуск к выполнению ЛР не предусмотрен.

Отчет по ЛР

Оформление печатных отчетов по лабораторным работам не предусмотрено. Все результаты предъявляются в электронной форме.

Рубежный контроль

Рубежная аттестация студентов производится по итогам половины семестра. Результат рубежной аттестации определяется как оценка степени выполнения графика домашних заданий (раздел 4 рабочей программы) на дату проведения аттестации. Полное выполнение графика (выполнение и защита двух ДЗ) оценивается в 100%.

Итоговый контроль

Итоговый контроль по дисциплине проходит в форме зачёта. Допуск к зачёту оформляется при условии полного выполнения всех мероприятий, предусмотренных графиком контрольных мероприятий (раздел 4 рабочей программы). Зачетный билет включает в себя два теоретических вопроса.

Приложение 6
к рабочей программе дисциплины
«Элементы теории векторных полей и тензорного исчисления»

СПРАВКА

о наличии в библиотеке БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.Устинова учебной литературы
(справка является неотъемлемой частью УМК дисциплины)

1. Наименование дисциплины: «Элементы теории векторных полей и тензорного исчисления»

2. Кафедра: Об «Высшая математика»

3. Перечень основной учебной литературы

Рябушко А.П., «Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 3», Минск, Вышэйшая школа: - 2007 г.

Нуднер И.С., «Функции нескольких переменных. Электронный ресурс», БГТУ «ВОЕНМЕХ»: - 2008 г.

Фихтенгольц Г.М., «Курс дифференциального и интегрального исчисления», СПб, Лань: – 2016 г.

4. Перечень дополнительной литературы:

Бородина Е.Г., «Элементы теории поля в электростатике и электромагнетизме», БГТУ «ВОЕНМЕХ»: - 2014.

Директор библиотеки



(Сесина Н.В.)

Дата

Приложение 7
к рабочей программе дисциплины
«Элементы теории векторных полей и тензорного исчисления»

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ, ВНОСИМЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

на 2018 / 2019 учебный год

В рабочую программу изменений не вносится.

" _ " _____ 2018 г. Заведующий кафедрой О6 Высшая математика _____

Отсутствие изменений согласованы:

" _ " _____ 2018 г.

Заведующий кафедрой А3 Космические аппараты и двигатели _____