

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета

энергетики

доцент *А.А. Шевченко*

«*17*» *август* 2021



**Рабочая программа дисциплины**

Высшая математика

**Направление подготовки**

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

**Направленность**

Электроснабжение

**Уровень высшего образования**

Бакалавриат

**Форма обучения**

Очная

**Краснодар  
2021**

Рабочая программа дисциплины Высшая математика разработана на основе ФГОС ВО 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 28.02.2018 г. № 144.

Автор:  
к.т.н. доцент

  
Р.Б. Гольдман

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры высшей математики от 07 июня 2021 г., протокол № 36.

Заведующий кафедрой  
д.т.н, профессор


  
В.Г. Григулецкий

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета энергетики, протокол от 15 июня 2021 г. № 10.

Председатель  
методической комиссии  
д-р техн. наук, профессор

  
И.Г. Стрижков

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
канд. техн. наук, доцент

  
А.Г. Кудряков

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Высшая математика» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах математических методов, математического моделирования в практической деятельности, а также привитие бакалаврам современных видов математического мышления, восприятие достаточно высокой математической культуры, умение логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректным в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных и качественных выражений.

### **Задачи дисциплины**

- реализация компетентностного подхода при формировании компетенций выпускников на основе сочетания контактной работы обучающихся с преподавателем и в форме самостоятельной работы обучающихся;

- предоставление обучающимся образовательных услуг, основанных на учебно-методических материалах и документах образовательной программы, способствующих развитию у них личностных качеств, а также формированию общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций;

— обеспечение инновационного характера подготовки бакалавров на основе поиска оптимального соотношения между сложившимися традициями и современными подходами к организации учебного процесса.

— уметь исследовать математические модели, обрабатывать экспериментальные данные, выбирать оптимальные методы вычислений и средства для их осуществления;

— приобрести навыки самостоятельной работы с литературой;

— уметь пользоваться справочной литературой, самостоятельно разбираться в математическом аппарате специальной литературы и научных статей.

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-3 способность применять соответствующие физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

### 3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Высшая математика» является дисциплиной базовой части (части, формируемой участниками образовательных отношений) ОПОП ВО подготовки обучающихся 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность «Электроснабжение».

### 4 Объем дисциплины (540 часов, 15 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b> в том числе:	207	
— аудиторная по видам учебных занятий	<b>198</b>	
— лекции	102	
— практические	96	
- лабораторные	-	
— внеаудиторная	108	
— зачет	-	
— экзамен	9	
— защита курсовых работ (проектов)	=	
<b>Самостоятельная работа</b> в том числе:	<b>225</b>	
— курсовая работа (проект)	-	
— прочие виды самостоятельной работы	<b>225</b>	
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>540</b>	
в том числе в форме практической подготовки		

### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают экзамен .

Дисциплина изучается на 1 и 2 ом курсах, в 1,2,3 семестрах.

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
1	Определители, матрицы, метод Крамера,	УК-1	1	2		2				2
2	Системы линейных уравнений, матричный метод, метод Гаусса	УК-1	1	2		2				4
3	Аналитическая геометрия на плоскости.	УК-1	1	2		2				4
4	Кривые второго порядка		1	2		2				4
5	Векторная алгебра	УК-1	1	2		2				6
6	Аналитическая геометрия в пространстве. Уравнения плоскости,.	УК-1	1	2		2				6
7	Уравнения прямых в пространстве	УК-1		2		2				6
8	Поверхности второго порядка	УК-1	1	2		2				8
9	Дифференциальное исчисление функций одной переменной: введение в математический анализ.	УК-1	1	2		2				4
10	Теория пределов, виды задания функций,	УК-1	1	2		2				6
11	Односторонний предел, непрерывность функции, точки разрыва.	УК-1	1	2		2				4

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа	
12	Производная функции, правила дифференцирования, дифференциал функции, ,	УК-1	1	2		2					6
13	Производная и дифференциалы высших порядков	УК-1		2		2					4
14	Исследование функций, монотонность, экстремум,	УК-1 УК-1	1	2		2					6
15	Выпуклость и вогнутость, точки перегиба. асимптоты кривой	УК-1		2		2					4
16	Задачи оптимизации	УК-1	1	2		2					4
17	Обзорная лекция	УК-1		2							6
<b>Итого за 1 семестр</b>				<b>34</b>		<b>32</b>					<b>84</b>
1	Интегральное исчисление: неопределенный интеграл	ОПК-3	II	2		2					6
2	Таблица основных интегралов	ОПК-3	II	2		2					6
3	Виды интегрирования	ОПК-3	II	2		2					8
4	Интегрирование различных функций, «неберущиеся интегралы,	ОПК-3	II	2		2					8
5	Определенный интеграл, его геометрический	ОПК-3	II	2		2					8

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	смысл, формула Ньютона-Лейбница,									
6	Геометрические, механические, физические приложения определенного интеграла,	ОПК-3	II	2		2				8
7	Несобственный интеграл	ОПК-3	II	2		2				4
8	Дифференциальное исчисление функции 2несколько переменных: понятие функции, односторонний предел, частные производные первого и второго порядков, полный дифференциал,	ОПК-3	II	2		2				8
9	Производная по направлению, градиент экстремум	ОПК-3	II	2		2				4
10	Кратные интегралы	ОПК-3	II	2		2				8
11	Приложения кратных интегралов: площадь фигуры, координаты	ОПК-3	II	2		2				8

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	центра тяжести									
12	Приложения кратных интегралов: объем тела, образованного поверхностями..	ОПК-3	II	2		2				8
13	Двойной интеграл в полярной системе координат	ОПК-3	II	2		2				6
14	Криволинейные интегралы:	ОПК-3	II	2		2				8
15	Приложения криволинейных интегралов	ОПК-3	II	2		2				6
16	Поверхностные интегралы	ОПК-3	II	2		2				4
17	Связь криволинейного интеграла с двойным интегралом, формула Грина	ОПК-3	II	2						8
<b>Итого за 2 семестр</b>				<b>34</b>		<b>32</b>				<b>120</b>
1	Комплексные числа. Основные понятия.	ОПК-3	II I	2		2				
2	Действия над ними	ОПК-3	III	2		2				1

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
3	Ряды: числовые ряды, свойства сходящихся рядов,	ОПК-3	Ш	2		2				1
4	Знакопеременные ряды. Знакочередующиеся ряды	ОПК-3	Ш	2		2				1
5	Функциональные ряды. Степенные ряды. Сходимость	ОПК-3	Ш	2		2				2
6	Ряды Маклорена и Тэйлора, применение рядов к приближенным вычислениям	ОПК-3	Ш	2		2				2
7	Тригонометрические ряды. Ряды Фурье	ОПК-3	Ш	2		2				1
8	Разложение четных и нечетных функций в ряд Фурье	ОПК-3	Ш	2		2				2
9	Обобщенные формулы для коэффициентов ряда Фурье	ОПК-3	Ш	2		2				2
10	Дифференциальные уравнения: основные понятия	ОПК-3	Ш	2						

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа	
11	Дифференциальные уравнения 1-го порядка	ОПК-3	Ш	2		2					1
12	Дифференциальные уравнения линейные и Бернулли	ОПК-3	Ш	2		2					1
13	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка	ОПК-3	Ш	2		2					1
14	. Однородные диф. уравнения высших порядков	ОПК-3	Ш	2		2					1
15	Неоднородные диф. уравнения высших порядков	ОПК-3	Ш	2		2					2
16	Метод вариации произвольных постоянных	ОПК-3	Ш	2		2					1
17	Системы линейных дифференциальных уравнений	ОПК-3	Ш	2		2					2
<b>Итого за 3 семестр</b>				<b>34</b>		<b>32</b>					<b>21</b>

## 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. РЯДЫ В ЗАДАЧАХ И УПРАЖНЕНИЯХ: учебно-методическое пособие/ В.Г.Григулецкий, Т.И.Сафронова, Р.Б.Гольдман, О.П.Харламова; Кубан.гос.аграр.университет. – Краснодар, 2009, 106 с.

2. Гольдман Р.Б. Математика. Основные виды дифференциальных уравнений: уч.пособие; Кубан.гос.аграр.университет. – Краснодар, 2019, 165 с.

3. Шапкин А.С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров/ Шапкин А.С., Шапкин В.А.— Электрон.текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2015.— 432 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5103>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

4. Дюженкова Л.И. Практикум по высшей математике. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дюженкова Л.И., Дюженкова О.Ю., Михалин Г.А.— Электрон.текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.— 469 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6523>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

5. Дюженкова Л.И. Практикум по высшей математике. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дюженкова Л.И., Дюженкова О.Ю., Михалин Г.А.— Электрон.текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.— 449 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6524>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

116. 64 лекции по математике. Книга 1 (лекции 1-39) [Электронный ресурс]/12 В.П. Важдаев [и др.].— Электрон.текстовые данные.— Нижний Новгород:13 Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет,14 ЭБС АСВ, 2012.— 284 с.— Режим доступа: <http://www.iprb15ookshop.ru/15973>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

7. 64 лекции по математике. Книга 2 (лекции 40-64) [Электронный ресурс]/ В.П. Важдаев [и др.].— Электрон.текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 199 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15974>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО**

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
УК-1 – способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
2	Философия
3	Общая энергетика
1, 2, 3	<b>Высшая математика</b>
4	Прикладное программное обеспечение в АПК
4	Алгоритмы и решения прикладных задач
6	Основы теории автоматизированных систем
8	Надежность электроснабжения
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-3 способность применять соответствующие физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	
1, 2	Физика
1,2,3	<b>Высшая математика</b>
2	Химия
2	Профилирующая практика
3	Экология
3	Теоретическая механика
3	Прикладная физика
4	Прикладная механика
4	Технологическая практика
6	Проектная практика
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

\* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<b>ОПК-3 Способен применять соответствующие физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</b>					
ОПК-3.1. Применяет математический аппарат аналитическо	На экзамене студент допускает значительные ошибки и	Уровень студента недостаточен о высок. Допускаются	Студент относительно полно ориентируется в	На экзамене студент свободно ориентируется в	Вопросы к экзамену; экзаменационные задания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>й геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной.</p> <p>ОПК-3.2. Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений.</p> <p>ОПК-3.3. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики.</p>	<p>обнаруживает лишь начальную степень ориентации в материале.</p>	<p>ошибки и затруднения при изложении материала.</p>	<p>материале и отвечает без затруднений при контроле знаний. Допускает незначительное количество ошибок. Способен к выполнению сложных заданий.</p>	<p>материале и отвечает без затруднений. Способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации.</p>	
	<p>Недостаточное владение физико-математическим аппаратом для решения поставленных задач</p>	<p>В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, некоторые умения привлечь их для решения соответствующих физико-математический аппарат</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, умения выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, сформированные умения привлечь их для решения соответствующих физико-математический аппарат</p>	<p>сформированные умения выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, полное умение привлечь их для решения соответствующих физико-математический аппарат</p>	<p>Кейс-задания.</p>
	<p>Выполнение заданий РГР 100%</p>				<p>Расчетно-графическая работа</p>

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ОПК-3.4. Применяет математический аппарат численных методов.	До 50% заданий	51-70% заданий	71-84% заданий	От 85 до 100% заданий	Тесты
ОПК-3.5. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма.	тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенно непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе	имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы	основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении	выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению	Реферат/доклад.
ОПК-3.6. Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики					

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

#### Кейс-задания.

Результат выполнения кейс-задания оценивается с учетом следующих критериев:

- полнота проработки ситуации;
- полнота выполнения задания;
- новизна и неординарность представленного материала и решений;
- перспективность и универсальность решений;
- умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

#### *Кейс-задание по дисциплине*

1. Вычислить приближенно с точностью до 0.01 и 0.001 определенный интеграл, применяя разложение части подинтегральной функции в ряд Маклорена  $\int \frac{\ln^{ab} x}{x} dx$

#### Тесты

##### Пост-тест

Пост-тест – тест на оценку, позволяющий проверить знания бакалавров по пройденным темам. Тестирование проводится 1 раз в семестр, предусмотрено для всех тем дисциплины. Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

#### *Вариант тестового задания:*

1.	Частному решению ЛНДУ $y'' + y = x$ , по виду его правой части, соответствует функция	1. $y = ax + b$
		2. $y = ax^2 + bx + c$
		3. $y = ax^2 + bx$
		4. $y = ax$
2.	Дано дифференциальное уравнение $y' = (5k + 1)x^2$ , тогда функция $y = 2x^3$ является его решением при $k$ равном...	1.0
		2.1
		3.2
		4.3
3.	Указать соответствие комплексных чисел и их модулей: 1) $6 + 8i$ 2) $-4 - 3i$ 3) $12 + 5i$ 4) $9 + 12i$	<input type="checkbox"/> 5
		<input type="checkbox"/> 10
		<input type="checkbox"/> 15
		<input type="checkbox"/> 13

## **Темы рефератов (докладов)**

1. Дифференциальные уравнения – основа для описания динамики процессов любой направленности.
2. Преобразования Фурье.
3. Специальные виды дифференциальных уравнений.
4. Ньютон– творец математического анализа.
5. Лейбниц. Теория рядов
6. Числовые множества. Развитие понятия числа.
7. Формулы Эйлера.
8. Гиперболические функции.
9. Приближенное вычисление определенных интегралов с помощью рядов.

## **Вопросы к экзамену**

Комплексные числа. Формы задания. Действия над ними. Вычисление.

Решение уравнений высших порядков с помощью комплексных чисел

Числовые знакоположительные ряды. Достаточные признаки сходимости.

Необходимый признак сходимости числовых рядов.

Знакопеременный ряд. Признак Лейбница.

Степенной ряд. Основные теоремы (свойства сходящихся рядов).

Интеграл сходимости. Теорема Абеля.

Приложение степенных рядов к приближенным вычислениям.

Приближенное решение дифференциальных уравнений с помощью степенных рядов.

Ряды Тейлора и Маклорена.

Разложение элементарных функций в ряд Маклорена.

Условия разложимости функции в степенной ряд.

Тригонометрические ряды Фурье.

Условия разложимости функции в ряд Фурье.

Ряды Фурье для четных и нечетных функций.

Ряд Фурье для функции с произвольным периодом.

Ряд Фурье для функции, заданный на интервале-полупериоде.

Дифференциальное уравнение I-го порядка. Основные понятия.

Дифференциальные уравнения II-го порядка. Основные понятия.

Общее и частное решения дифференциальных уравнений I-го и II-го порядков.

Начальные условия для дифференциального уравнения I-го порядка физический и геометрический смысл.

Начальные условия для дифференциального уравнения II-го порядка физический и геометрический смысл.

Уравнения с разделяющимися переменными.

Однородные дифференциальные уравнения I-го порядка.

Линейные дифференциальные уравнения I-го порядка.

Уравнения Бернулли.

Уравнения II-го порядка, допускающие понижение порядка.

Линейные однородные дифференциальные уравнения  $n$ -го и  $m$ -го порядков с постоянными коэффициентами.

Структура общего решения для дифференциальных уравнений линейного однородного  $n$ -го порядка.

Неоднородные линейные дифференциальные уравнения  $n$ -го порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего решения. Метод вариации производных постоянных.

Неоднородные линейные дифференциальные уравнения  $n$ -го порядка с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов для нахождения частного решения.

Понятие нормальной системы дифференциальных уравнений.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины «Математика» проводится в соответствии с ПЛКубГАУ 2.5.1 – 2015 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов.

**Критериями оценки реферата (доклада)** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «**отлично**» — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «**хорошо**» — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «**удовлетворительно**» — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «**неудовлетворительно**» — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

#### **Кейс-задания**

Результат выполнения кейс-задания оценивается с учетом следующих критериев:

- полнота проработки ситуации;
- полнота выполнения задания;

- новизна и неординарность представленного материала и решений;
- перспективность и универсальность решений;
- умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

Если результат выполнения кейс-задания соответствует обозначенному критерию студенту присваивается один балл (за каждый критерий по 1 баллу).

**Оценка «отлично»** – при наборе в 5 баллов.

**Оценка «хорошо»** – при наборе в 4 балла.

**Оценка «удовлетворительно»** – при наборе в 3 балла.

**Оценка «неудовлетворительно»** – при наборе в 2 балла.

### **Тестовые задания**

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

### **Критерии оценки на экзамене**

**Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка** «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка** «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная учебная литература**

1. Ариничева И. В. Математика: базовый курс для инженеров : учеб. пособие / И. В. Ариничева. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 69 с.  
<http://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=4521>

2.. УП Математика. Основные виды дифференциальных уравнений. Гольдман Р.Б. документ PDF18.09.2019 г.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Uchebnoe\\_posobie\\_Goldman\\_490903\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Uchebnoe_posobie_Goldman_490903_v1_.PDF)

3. Математика: кратные интегралы, теория вероятности и математическая статистика : сб. задач / В. М. Смоленцев, В. Н. Гетман, Т. Я. Калюжная, О. Ю. Тищенко. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 26 с.  
<http://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=4413>

4. УМП «Ряды в задачах и упражнениях». Григулецкий В.Г., Сафронова Т.И., Гольдман Р.Б., Харламова О.П. документ PDF  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/111/01\\_metodichka\\_KHarlamovoi.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/111/01_metodichka_KHarlamovoi.pdf)  
09.12.2015 г.

### **Дополнительная учебная литература**

1. МУ Основы математики в таблицах. Гольдман Р.Б. документ PDF 12.10.2018 г.<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=5203>
2. УП Дифференциальные уравнения. Гунько В.Д. 13.02.2018 г.<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=4829>
3. Ариничева И. В. Расчетно-графические работы по математике для инженеров : сборник задач / И. В. Ариничева. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 62 с. <http://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=4523>
4. Математика: теория рядов : практикум / В. Н. Гетман, Н. А. Соловьева, А. В. Казакевич, В. Д. Гунько. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 47 с. <http://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=4425>
5. Казакевич А. В. Математика: кривые второго порядка и поверхности второго порядка : учеб.-метод. пособие / А. В. Казакевич, В. Н. Гетман, Н. А. Соловьева. – Краснодар: КубГАУ, 2017.– 34 с. <http://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=4412>
6. Гетман В.Н., Гольдман Р.Б., Гунько В.Д., Казакевич А.В., Калюжная Т.Я., Соловьева Н.А. М34 МАТЕМАТИКА. Сборник тестов по программе академического бакалавриата. – Краснодар: КубГАУ, 2017.-172с. <http://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=4201>
7. Григулецкий В.Г. Метод наименьших квадратов и его инженерные применения: метод. пособие для направлений 08.03.01 Строительство, 21.03.02 Землеустройство и кадастры, 35.03.06 Агроинженерия. / В.Г. Григулецкий, Т. Я. Калюжная – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 74с. <http://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=3765>
8. Быкова О. Н. Практикум по математическому анализу [Электронный ресурс]: учебное пособие/ О. Н. Быкова, С. Ю. Колягин, Б. Н. Кукушкин. – Электрон. текстовые данные. – М.: Прометей, 2014. – 277 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30409>
9. Гурьянова К. Н. Математический анализ : учебное пособие/ К. Н. Гурьянова, У. А. Алексеева, В. В. Бояршинов – Электрон. текстовые данные. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2014. – 332 с.– Режим доступа:<http://www.iprbookshop.ru/66542.html>
10. Максименко В. Н. Практикум по математическому анализу. Часть 1: учебное пособие/ В. Н. Максименко, А. В. Гобыш. – Электрон. текстовые данные. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. – 116 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45425>
11. Шершнева В. Г. Математический анализ: сборник задач с решениями: Учебное пособие / В. Г. Шершнева. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 164 с. (Высшее образование: Бакалавриат) – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/501529>

12.Ивлева А. М. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия : учебное пособие/ А. М. Ивлева, П. И. Прилуцкая, И. Д. Черных. – Электрон. текстовые данные. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. – 180 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45380.html>

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

### Перечень ЭБС

№	Наименование ресурса	Тематика	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	Znanium.com	Универсальная	17.07.2019 16.07.2020  17.07.2020 16.01.2021  17.01.21 16.07.21	Договор № 3818 ЭБС от 11.06.19  Договор 4517 ЭБС от 03.07.20  Договор 4943 ЭБС от 23.12.20
2	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельск. хоз-во Технология хранения и переработки пищевых продуктов	13.01.2020 12.01.2021  13.01.21 12.01.22	ООО «Изд-во Лань» Контракт №940 от 12.12.19  Контракт № 814 от 23.12.20 (с 2021 года отд. контракты на ветеринарию и технологию перераб.) Контракт № 512 от 23.12.20.
3	IPRbook	Универсальная	12.11.2019- 11.05.2020  12.05.2020 11.11.2020  12.11.2020 11.05.2021	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №5891/19 от 12.11.19  ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №6707/20 от 06.05.20  ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №7239/20 от 27.10.20

Перечень Интернет сайтов:

**САЙТЫ?**

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Смоленцев В. М. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: типовые расчеты / В. М. Смоленцев, Е. В. Рождественская. — Краснодар: КубГАУ, 2015. — 66 с.: Режим доступа: <http://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=3132> — Образовательный портал КубГАУ

2. Григулецкий В.Г. Руководство к выполнению контрольных работ № 1 и №2 по высшей математике для студентов заочников первых курсов инженерных факультетов КубГАУ [Электронный ресурс]: / В.Г. Григулецкий, В.Н. Гетман, В.Д. Гунько. — Краснодар: КубГАУ, 2014. — 112 с.: Режим доступа:

<http://kubsau.ru/upload/iblock/35b/35bbbff65bfb5ae08e72c64043173207.pdf> — Образовательный портал КубГАУ

3. ВАХРУШЕВА Н.В. Математика (базовый уровень): учеб. Пособие / Н. В. Вахрушева – Краснодар : КубГАУ, 2019 – 77 с . Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Matematika\\_uch.posobie\\_Vakhrusheva\\_N.V.\\_469976\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Matematika_uch.posobie_Vakhrusheva_N.V._469976_v1_.PDF)

4. Математика: Сборник задач. Часть I. Методические указания для студентов факультета заочного обучения. Гетман В.Н., Смоленцев В.М., Тищенко О.Ю., Калюжная Т.Я. документ PDF 23.03.2016 г.

5. Сборник заданий по математике для студентов инженерных специальностей. Кондратенко Л.Н., Казакевич А.В. документ PDF [https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Sbornik\\_zadaniy\\_po\\_matematike.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Sbornik_zadaniy_po_matematike.pdf) 23.03.2016 г.

6. Математика: дифференциальные уравнения: МУ по выполнению самостоятельной работы. Ариничева И.В., Сергеева И.О. документ PDF [https://edu.kubsau.ru/file.php/111/posobie\\_sergeeva1\\_4\\_543791\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/111/posobie_sergeeva1_4_543791_v1_.PDF) 20.03.2020 г.

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине,**

## **включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет";

- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;

- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### **Перечень лицензионного ПО**

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

## **12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине**

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	высшая математика	Помещение №3 ЭЛ, посадочных мест — 100; площадь — 129,5м <sup>2</sup> ; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса факультета электрификации

		специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);	
2	высшая математика	Помещение №2 ЭЛ, посадочных мест — 100; площадь — 129,6м <sup>2</sup> ; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office	г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса факультета электрификации
3	высшая математика	Помещение №012 ЭЛ, площадь — 66,7м <sup>2</sup> ; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office;	г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса факультета электрификации
4	высшая математика	Помещение 209эл посадочных мест — 28; площадь — 87,3м <sup>2</sup> ; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций,	г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса факультета электрификации

		<p>текущего контроля и промежуточной аттестации .</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office</p> <p>помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <p>технические средства обучения</p> <p>Принтер HP LaserJet 1010 (1 шт.),</p> <p>Сканер EpsonPerfection 4490 (1 шт.),</p> <p>Персональный компьютер (1 шт.),</p> <p>Принтер HP LaserJet P2055DN (1 шт.),</p> <p>Ноутбук (1 шт.),</p> <p>Телевизор SONY 46" KDL-46 (1 шт.)</p> <p>Принтер HP LJ 1100 (1 шт.),</p>	
5	высшая математика	<p>Помещение №205 ЭЛ, посадочных мест — 28; площадь — 87,3м<sup>2</sup>;</p> <p>помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <p>технические средства обучения (принтер — 1 шт.; экран — 1 шт.; сетевое оборудование — 1 шт.; компьютер персональный — 14 шт.);</p> <p>доступ к сети «Интернет»;</p> <p>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p>	<p>г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса факультета электрификации</p>