

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Д.Ш. Султанова
«07» июня 2021 г.

Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «**ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА**»

Специальность:	15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
Специализация:	Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств
Квалификация выпускника:	Инженер
Форма обучения:	Очная
Институт:	Институт химического и нефтяного машиностроения
Факультет:	Механический факультет
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Высшей математики»
Курс; семестр	1; 1, 2

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	54	1,5
Практическое занятие	99	2,75
Контроль самостоятельной работы	36	1
Самостоятельная работа	189	5,25
Форма аттестации: Экзамен (1 сем, 2 сем)	54	1,5
Всего	432	12

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 1343 от 28.10.2016) по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов для специализации «Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

Р.Ф. Ахвердиев

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Высшей математики», протокол от 11.05.2021 г. № 6.

Заведующий кафедрой *Согласовано* Д.Н. Бикмухаметова

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Высшая математика» являются:

- а) овладение системой математических знаний, приобретение запаса конкретных сведений и овладение определенными умениями и навыками,
- б) усвоение понятий, необходимых для взаимосвязи с понятиями других наук, формирование определенных систем взглядов на окружающий мир, умение решать задачи с прикладной направленностью,
- в) развитие таких важных качеств личности как аккуратность, потребность к дальнейшему самообразованию, к творческому поиску,
- г) развитие способностей, необходимых для использования метода математического моделирования.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Высшая математика» относится к базовой части ООП и формирует у обучающихся по специализации «Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Высшая математика» обучающийся по специальности 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Математика (школьный курс)

Дисциплина «Высшая математика» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Теоретическая механика
2. Экономика предприятия
3. Электротехника

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию

ПК-12 способностью обеспечивать моделирование машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов

ПК-14 способностью применять стандартные методы расчета при проектировании машин,

электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- Математические методы, используемые для решения прикладных задач.
- Математические понятия и методы, необходимые для принятия научно обоснованных решений.
- Основные понятия и методы математического анализа, линейной, векторной алгебры и аналитической геометрии, теории дифференциальных уравнений и теории рядов.
- Математические методы решения профессиональных задач.
- Основные разделы дисциплины "Высшая математика": математический анализ, линейную и векторную алгебру, аналитическую геометрию, теорию дифференциальных уравнений и теорию рядов.
- Фундаментальные математические понятия и методы, необходимые для решения базовых задач.

Уметь:

- Использовать математические методы при решения прикладных задач.
- Использовать математические понятия и методы для принятия научно обоснованных решений.
- Применять математические методы при решении типовых профессиональных задач.
- Применять фундаментальные математические понятия и методы при решении базовых задач
- Проводить анализ функций.
- Решать основные задачи дифференциального, интегрального исчисления и теории рядов.
- Решать уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам.

Владеть:

- Математическими методами, необходимыми для решения прикладных задач.
- Математическими понятиями и методами в ходе принятия научно обоснованных решений.
- Методами анализа задач профессиональной направленности на основе существующих математических моделей.
- Методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.
- Фундаментальными математическими методами, необходимыми для решения базовых задач.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Элементы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии	1	6	14		9	20	Контрольная работа; Расчетное задание; Экзамен
2.	Дифференциальное исчисление функций	1	12	22		9	25	
Итого по семестру		1	18	36		18	45	Экзамен
1.	Интегральное исчисление	2	8	15		4	30	Контрольная работа; Расчетное задание; Экзамен
2.	Дифференциальные уравнения	2	8	15		4	30	
3.	Векторный анализ	2	9	15		4	30	
4.	Числовые и функциональные ряды	2	7	12		3	30	
5.	Элементы теории вероятности и математической статистики	2	4	6		3	24	
Итого по семестру		2	36	63		18	144	Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Элементы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии	2	Элементы линейной алгебры	ОК-7 ПК-12 ПК-14
2.		2	Элементы векторной алгебры	ОК-7 ПК-12 ПК-14
3.		2	Элементы аналитической геометрии	ОК-7 ПК-12 ПК-14
4.	Дифференциальное исчисление функций	4	Пределы функций одной переменной	ОК-7 ПК-12 ПК-14
5.		4	Дифференцирование функции одной переменной	ОК-7 ПК-12 ПК-14
6.		2	Исследование функций и построение графиков	ОК-7 ПК-12 ПК-14
7.		2	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	ОК-7 ПК-12 ПК-14
8.	Интегральное исчисление	3	Неопределенный интеграл	ОК-7 ПК-12 ПК-14
9.		3	Определенный интеграл и его приложения	ОК-7 ПК-12 ПК-14
10.		2	Кратный интеграл	ОК-7 ПК-12 ПК-14
11.	Дифференциальные уравнения	2	Пределы функций одной переменной	ОК-7 ПК-12 ПК-14
12.		2	Дифференцирование функции одной переменной	ОК-7 ПК-12

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
				ПК-14
13.		2	Исследование функций и построение графиков	ОК-7 ПК-12 ПК-14
14.		2	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	ОК-7 ПК-12 ПК-14
15.	Векторный анализ	3	Криволинейный интеграл	ОК-7 ПК-12 ПК-14
16.		3	Скалярное поле	ОК-7 ПК-12 ПК-14
17.		3	Векторное поле	ОК-7 ПК-12 ПК-14
18.	Числовые и функциональные ряды	2	Числовые ряды	ОК-7 ПК-12 ПК-14
19.		3	Степенные ряды	ОК-7 ПК-12 ПК-14
20.		2	Ряды Фурье	ОК-7 ПК-12 ПК-14
21.	Элементы теории вероятности и математической статистики	2	Элементы теории вероятности	ОК-7 ПК-12 ПК-14
22.		2	Математическая статистика	ОК-7 ПК-12 ПК-14
	ВСЕГО	54		

6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6
1.	Элементы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии	4	Элементы линейной алгебры	ОК-7 ПК-12 ПК-14
2.		5	Элементы векторной алгебры	ОК-7 ПК-12 ПК-14
3.		5	Элементы аналитической геометрии	ОК-7 ПК-12 ПК-14
4.	Дифференциальное исчисление функций	5	Пределы функций одной переменной	ОК-7 ПК-12 ПК-14
5.		5	Дифференцирование функции одной переменной	ОК-7 ПК-12 ПК-14
6.		6	Исследование функций и построение графиков	ОК-7 ПК-12 ПК-14
7.		6	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	ОК-7 ПК-12 ПК-14

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6
8.	Интегральное исчисление	5	Неопределенный интеграл	ОК-7 ПК-12 ПК-14
9.		5	Определенный интеграл и его приложения	ОК-7 ПК-12 ПК-14
10.		5	Кратный интеграл	ОК-7 ПК-12 ПК-14
11.	Дифференциальные уравнения	5	Дифференциальные уравнения I - го порядка	ОК-7 ПК-12 ПК-14
12.		5	Дифференциальные уравнения II-го порядка	ОК-7 ПК-12 ПК-14
13.		5	Уравнения математической физики	ОК-7 ПК-12 ПК-14
14.	Векторный анализ	5	Криволинейный интеграл	ОК-7 ПК-12 ПК-14
15.		5	Скалярное поле	ОК-7 ПК-12 ПК-14
16.		5	Векторное поле	ОК-7 ПК-12 ПК-14
17.	Числовые и функциональные ряды	4	Числовые ряды	ОК-7 ПК-12 ПК-14
18.		4	Степенные ряды	ОК-7 ПК-12 ПК-14
19.		4	Ряды Фурье	ОК-7 ПК-12 ПК-14
20.	Элементы теории вероятности и математической статистики	4	Элементы теории вероятности	ОК-7 ПК-12 ПК-14
21.		2	Математическая статистика	ОК-7 ПК-12 ПК-14
	ВСЕГО	99		

7. Содержание лабораторных занятий

Проведение лабораторных занятий не предусмотрено учебным планом

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Элементы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии	20	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОК-7 ПК-12 ПК-14
2.	Дифференциальное исчисление функций	25	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОК-7 ПК-12 ПК-14
3.	Интегральное исчисление	30	подготовка к контрольной работе,	ОК-7

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
			подготовка расчетного задания	ПК-12 ПК-14
4.	Дифференциальные уравнения	30	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОК-7 ПК-12 ПК-14
5.	Векторный анализ	30	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОК-7 ПК-12 ПК-14
6.	Числовые и функциональные ряды	30	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОК-7 ПК-12 ПК-14
7.	Элементы теории вероятности и математической статистики	24	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОК-7 ПК-12 ПК-14
	ВСЕГО	189		

8.1. Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Элементы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии	9	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОК-7 ПК-12 ПК-14
2.	Дифференциальное исчисление функций	9	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОК-7 ПК-12 ПК-14
3.	Интегральное исчисление	4	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОК-7 ПК-12 ПК-14
4.	Дифференциальные уравнения	4	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОК-7 ПК-12 ПК-14
5.	Векторный анализ	4	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОК-7 ПК-12 ПК-14
6.	Числовые и функциональные ряды	3	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОК-7 ПК-12 ПК-14
7.	Элементы теории вероятности и математической статистики	3	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОК-7 ПК-12 ПК-14
	ВСЕГО	36		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Высшая математика» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
1-й семестр			
Расчетное задание	2	12	20
Контрольная работа	2	24	40
Экзамен	1	24	40
Итого		60	100
2-й семестр			

Расчетное задание	2	12	20
Контрольная работа	2	24	40
Экзамен	1	24	40
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Высшая математика» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
Ю.М. Данилов, Г.А. Никонова, Л.Н. Журбенко [и др.], Математика [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по техн. спец.: М. : ИНФРА-М, 2006	1251 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Макаров С.И., Высшая математика: математический анализ и линейная алгебра [Прочее] Учебное пособие: Москва : КноРус, 2020	https://www.book.ru/book/936531 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
В.А. Жихарев, Р.Ш. Хуснутдинов, Математика для экономистов в примерах и задачах [Электронный ресурс] Учебное пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2010	http://ft.kstu.ru/ft/978-5-7882-XXX-Husnutdinov_Jiharev-MDEVPIZ1.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
Д.Н. Бикмухаметова, Р.Ф. Ахвердиев, А.Р. Миндубаева [и др.], Поверхностные интегралы. Элементы теории поля. Их приложения к механике, физике и теплотехнике [Учебник] учеб.-метод. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2019	66 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Д.Н. Бикмухаметова, Р.Ф. Ахвердиев, А.Р. Миндубаева, Неопределенный интеграл [Прочее] учеб.-метод. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2020	66 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Р. Ф. Ахвердиев, М. Г. Ахмадеев, Е. Д. Крайнова [и др.], Алгебра и аналитическая геометрия в примерах и задачах [Прочее] учебное пособие: Казань : КГТУ, 2008	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258942 Режим доступа: по подписке КНИТУ
В.С. Шипачев, Задачник по высшей математике [Задачник] Учебное пособие для студ. вузов: М. : Высш. шк., 2003	471 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова [и др.], Математика в примерах и задачах [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по техн. спец.: М. : ИНФРА-М, 2009	1347 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Высшая математика» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
3. ЭБС ВООК. ru: Режим доступа: <https://www.book.ru/>
4. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com;

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com;

Общероссийский математический портал (информационная система) - <http://www.mathnet.ru/>;

Mathcad-справочник по высшей математике - <http://www.exponenta.ru/soft/Mathcad/learn/learn.asp>.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Высшая математика»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

Microsoft Teams.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются: для проведения лекционных занятий – аудитория (Д416а), оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Высшая математика» составляет 16 ч.

В процессе освоения дисциплины «Высшая математика» используются следующие образовательные технологии:

- работа в малых группах;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- системы дистанционного обучения.