

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Отделение прикладной математики и информатики»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании отделения
Протокол № 7 от 28 января 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«МАТЕМАТИКА»

Направление: 08.03.01 Строительство

Городское строительство и хозяйство

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Лукьянова Елена
Александровна
Дата подписания: 06.06.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил: Дударева Оксана Витальевна
Дата подписания: 06.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Математика» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-1 Способность использовать положения, законы и методы математических, естественных и технических наук, методы математического анализа и моделирования, методы теоретического и экспериментального исследования при решении задач профессиональной деятельности	ОПК ОС-1.1, ОПК ОС-1.5

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-1.1	Использует принципы математического мышления, навыки употребления математической символики при решении практических задач	Знать Теоретический материал, формулировки основных понятий и теорем в объеме, достаточном для изучения математических, естественных и технических дисциплин на современном научном уровне Уметь Применять математическую символику, математические методы и информационные технологии при решении практических задач Владеть Практическими навыками решения задач фундаментальной математики; навыками самоорганизации при самостоятельном изучении отдельных разделов математики
ОПК ОС-1.5	Анализирует и применяет навыки выбора методов решения задач на основе теоретических знаний, применяет основные математические методы, необходимые для анализа процессов при поиске оптимальных решений	Знать Основные разделы, методы, формулировки актуальных и значимых задач фундаментальной и прикладной математики; методы математического моделирования; современные тенденции развития прикладной математики Уметь Использовать методы математического моделирования для решения задач фундаментальной и прикладной математики; Владеть Практическими навыками решения задач фундаментальной и прикладной математики; методами математического моделирования;

		навыками мышления, необходимыми для адекватного использования методов современной математики в теоретических и прикладных задачах
--	--	---

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Математика» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Математика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Инженерные системы зданий», «Информационное моделирование зданий и инженерных коммуникаций», «Конструкции городских сооружений и зданий», «Обследование зданий и инженерных систем», «Основы технической эксплуатации зданий и сооружений», «Основы технологии и организации строительного производства», «Строительная механика», «Строительно-техническая экспертиза зданий и инженерных систем», «Строительные материалы», «Экономика», «Производственная практика: преддипломная практика»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 8 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Семестр № 1	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины	288	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	128	64	64
лекции	64	32	32
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	64	32	32
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	124	80	44
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	0	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен, Зачет	Зачет	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 1

№	Наименование	Виды контактной работы	СРС	Форма
---	--------------	------------------------	-----	-------

п/п	раздела и темы дисциплины	Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				текущего контроля
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Линейная и векторная алгебра	1, 2, 3, 4, 5, 6	12			1, 2, 3, 4, 5, 6	12	1, 2, 3, 4, 5	20	Контрольная работа
2	Аналитическая геометрия	7, 8, 9, 10	8			7, 8, 9, 10	8	1, 2, 3, 4, 6	20	Контрольная работа
3	Введение в математический анализ	11, 12, 13	6			11, 12, 13	6	1, 2, 3, 4, 6	21	Проверочная работа, Устный опрос
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	14, 15, 16	6			14, 15, 16	6	1, 2, 3, 4	19	Контрольная работа, Устный опрос, Решение задач
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		32				32		80	

Семестр № 2

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	2, 3	4			2, 3	4	1, 2, 3, 4	9	Проверочная работа, Устный опрос
2	Интегральное исчисление функции одной переменной	4, 5, 6, 7, 8, 9	12			4, 5, 6, 7, 8, 9	12	1, 2, 3, 4, 5	17	Контрольная работа, Проверочная работа, Устный опрос
3	Обыкновенные дифференциальные уравнения.	10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	14			10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	14	1, 2, 3, 4	14	Контрольная работа, Проверочная работа
4	Исследование функции	1	2			1	2	4	4	Проверочная работа
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		32				32		80	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 1

№	Тема	Краткое содержание
---	------	--------------------

1	Линейная и векторная алгебра	Взаимосвязь основных понятий линейной алгебры. Определители. Матрицы и действия над ними. Исследование систем линейных уравнений. Методы решения систем линейных уравнений. Скалярное произведение векторов. Многомерные евклидовы пространства. Векторное и смешанное произведение векторов.
2	Аналитическая геометрия	Уравнения плоскости и прямой. Взаимное расположение прямой и плоскости. Кривые второго порядка. Квадратичные формы и классификация кривых второго порядка. Поверхности второго порядка
3	Введение в математический анализ	Комплексные числа и действия над ними. Последовательности и пределы. Бесконечно малые и эквивалентные функции. Непрерывность и разрывы функции. Бесконечно большие функции
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Производная, её геометрический и механический смысл. Вывод таблицы производных. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала и его применение в приближенных вычислениях. Формула Тейлора. Теоремы о среднем. Правило Лопиталя.

Семестр № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Частные производные первого и высших порядков. Дифференциалы, применение дифференциалов к приближенным вычислениям. Уравнения касательной плоскости и нормали. Необходимые и достаточные условия существования экстремума функции нескольких переменных.
2	Интегральное исчисление функции одной переменной	Свойства первообразных и таблица интегралов. Метод неопределённых коэффициентов, интегрирование иррациональных и тригонометрических выражений. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Геометрические приложения определенных интегралов.
3	Обыкновенные дифференциальные уравнения.	Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Метод вариации произвольных постоянных. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами. Система линейных однородных дифференциальных уравнений 1-го порядка с постоянными коэффициентами
4	Исследование функции	Определение области определения функции. Исследование функции на чётность и нечётность.

		Нахождение точек разрыва функции и вертикальных асимптот. нахождение наклонных асимптот. Нахождение интервалов возрастания, убывания и точек экстремума. Определение интервалов выпуклости, вогнутости и точек перегиба. Построение графика.
--	--	--

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 1

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Вычисление определителей, миноров и алгебраических дополнений.	2
2	Операции над матрицами, ранг матрицы. Решение матричных уравнений.	2
3	Исследование и решение систем линейных уравнений методом Крамера.	2
4	Отыскание обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений матричным методом и методом Гаусса.	2
5	Линейные операции над векторами. Вычисление скалярного произведения.	2
6	Применение векторного и смешанного произведения для решения геометрических задач.	2
7	Нахождение уравнений прямых и плоскостей в трехмерном пространстве.	2
8	Решение задач стереометрии методами аналитической геометрии.	2
9	Собственные значения и собственные векторы. Квадратичные формы и классификация кривых второго порядка.	2
10	Приведение уравнений окружности, эллипса и гиперболы к каноническому виду и их построение.	2
11	Операции с комплексными числами, представленными в алгебраической, тригонометрической и показательной форме.	2
12	Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей вида $0/0$, ∞/∞ , $\infty-\infty$, $0\cdot\infty$ и др. Сравнение бесконечно малых.	2
13	Определение характера разрыва функции в точке. Вычисление пределов с помощью эквивалентных функций.	2
14	Вычисление производных сложных функций.	2

	Нахождение касательной и нормали к плоской кривой.	
15	Вычисление производных и дифференциалов высших порядков.	2
16	Разложение элементарных функций по формуле Маклорена.	2

Семестр № 2

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Исследование функции. Построение графика.	2
2	Вычисление частных производных и полного дифференциала. Нахождение касательной плоскости и нормали к поверхности.	2
3	Нахождение экстремума функции нескольких переменных. Определение условного экстремума с помощью функции Лагранжа	2
4	Вычисление неопределённого интеграла подстановкой. Интегрирование по частям.	2
5	Интегрирование рациональных функций	2
6	Интегрирование иррациональных функций	2
7	Интегрирование тригонометрических функций	2
8	Вычисление определенных интегралов. Вычисление при помощи определенного интеграла длин, площадей и объёмов.	2
9	Несобственные интегралы 1 и 2-го рода	2
10	Решение уравнений с разделяющимися переменными, однородных уравнений.	2
11	Решение линейных уравнений 1-го порядка и уравнений Бернулли.	2
12	Решение задачи Коши дифференциальных уравнений первого порядка	2
13	Решение дифференциальных уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка.	2
14	Решение однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.	2
15	Решение дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами со специальной правой частью.	2
16	Решение систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	2

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 1

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	14

2	Подготовка к контрольным работам	16
3	Подготовка к практическим занятиям	22
4	Проработка разделов теоретического материала	22
5	Тест (СРС)	2
6	Тестирование по разделам дисциплин	4

Семестр № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к контрольным работам	11
2	Подготовка к практическим занятиям	6
3	Подготовка к экзамену	10
4	Проработка разделов теоретического материала	14
5	Тестирование по разделам дисциплин	3

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Дискуссия, лекция с ошибками

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

1. Векторная алгебра : методические указания к практическим занятиям / Иркут. гос. техн. ун-т ; сост. Г.А. Лебедева. – Иркутск : ИрГТУ, 2010
<http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-9764.pdf>
2. Пределы и непрерывность : методические указания для практических занятий / Иркут. гос. техн. ун-т ; сост. Г.А. Лебедева [и др.]. – Иркутск : ИрГТУ, 2010
<http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-1675.pdf>
3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Исследование функции одной переменной : учебное пособие для 1 курса технических специальностей / О.М. Гурина, М.В. Рууз ; Иркут. гос. техн. ун-т. – Иркутск : ИрГТУ, 2008
<http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-2523.pdf>
4. Теория вероятностей : практикум / Иркут. гос. техн. ун-т ; сост. С.Г. Морозова, М.В. Рууз. – Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2006
<http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-2440.pdf>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1. Потемкина С.П. Математика. Дифференциальное и интегральное исчисление функций несколько переменных. Криволинейные и поверхностные интегралы. Обыкновенные дифференциальные уравнения : учебное пособие для самостоятельной работы студентов всех форм обучения. – Иркутск: Изд-во НИ ИрГТУ, 2011
<http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-4581.pdf>
2. Комплексные числа : методические указания для самостоятельной работы студентов / Иркут. гос. техн. ун-т ; сост. С.П. Потемкина, Л.С. Сергиенко. – Иркутск : ИрГТУ, 2008
<http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-9695.pdf>
3. Колокольчиков, А.В. Цепи Маркова. Системы массового обслуживания : учебное пособие [для технических университетов всех форм обучения] / А.В. Колокольчиков ; Иркут. гос. техн. ун-т. - Иркутск : ИрГТУ, 2008

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 1 | Решение задач

Описание процедуры.

Студенту предлагаются индивидуальные задания по теме "Дифференциальное исчисление функции одной переменной"

Критерии оценивания.

Работа считается зачтенной, если предложенные задания выполнены правильно, демонстрируется знание теоретического материала необходимого для выполнения работ

6.1.2 семестр 1 | Устный опрос

Описание процедуры.

Устный опрос проводится в форме беседы со обучающимися в небольших группах, если обучающийся не может ответить на вопрос, то преподаватель может задать наводящий вопрос. Обучающийся должен правильно ответить на три вопроса преподавателя.

Критерии оценивания.

За активную работу на занятии студент получает дополнительные баллы.

6.1.3 семестр 1 | Контрольная работа

Описание процедуры.

Студенту предлагается от 5 до 10 задач для самостоятельного решения. При проверке работы, преподавателем проверяется: правильность и творческий подход к выполнению заданий,

Критерии оценивания.

Оценку "удовл" студент получает при выполнении 50% процентов работы, оценку "хорошо" при выполнении от 75% до 84% работы, оценку "пять" при выполнении от 85% до 100% всей работы.

6.1.4 семестр 1 | Проверочная работа

Описание процедуры.

Студенту предлагаются задания или тест по пройденной теме

Критерии оценивания.

В ходе собеседования проводится оценка выполненных заданий.

6.1.5 семестр 2 | Устный опрос

Описание процедуры.

Устный опрос проводится в форме беседы со обучающимися в небольших группах, если обучающийся не может ответить на вопрос, то преподаватель может задать наводящий вопрос. Обучающийся должен правильно ответить на три вопроса преподавателя.

Критерии оценивания.

За активную работу на занятии студент получает дополнительные баллы.

6.1.6 семестр 2 | Контрольная работа

Описание процедуры.

Студенту предлагается от 5 до 10 задач для самостоятельного решения. При проверке работы, преподавателем проверяется: правильность и творческий подход к выполнению заданий,

Критерии оценивания.

Оценку "удовл" студент получает при выполнении 50% процентов работы, оценку "хорошо" при выполнении от 75% до 84% работы, оценку "пять" при выполнении от 85% до 100% всей работы.

6.1.7 семестр 2 | Проверочная работа

Описание процедуры.

Студенту предлагаются задания или тест по пройденной теме

Критерии оценивания.

В ходе собеседования проводится оценка выполненных заданий.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК ОС-1.1	Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает теоретический материал по фундаментальной математики; свободно справляется с задачами, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение; демонстрирует применение математических методов при решении практических задач	Устный опрос, тестирование, проверочные работы, выполнение домашних индивидуальных заданий
ОПК ОС-1.5	Исчерпывающе, последовательно,	Устный опрос,

	четко и логически стройно излагает теоретический материал, правильно решает заданные задачи с применением соответствующего математического аппарата; не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; свободно ориентируется в области применения математических методов	тестирование, проверочные работы, выполнение индивидуальных домашних работ.
--	--	---

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 1, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Формы проведения зачёта – устный опрос или тест.

Вопросы опроса или теста охватывают весь пройденный материал программы в первом учебном семестре. Обучающемуся задаются не более трех четко сформулированных вопросов из различных разделов, тем программы, рассчитанных по объему на ответ обучающегося в течение 10 минут. Или задаются 10 вопросов теста за 30 мин.

Преподаватель может задавать уточняющие вопросы по существу ответа и дополнительные вопросы, а также давать задачи и примеры по программе (1 семестра) данной учебной дисциплины из числа заданий пройденных практических работ (в случае выполнения практических работ не в полном объеме).

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
ставится, если студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий	ставится, если студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

6.2.2.2 Семестр 2, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Экзамен проводится в объеме программы учебной дисциплины в форме устного собеседования или электронного тестирования в системе дистанционного обучения. Если экзамен проводится в устной форме, то студент готовится к ответу по выбранному билету, самостоятельно решает задачи, предложенные преподавателем, после чего устно отвечает

по билету. Теоретические вопросы направлены на проверку теоретических знаний основных разделов, методов, актуальных и значимых задач фундаментальной и прикладной математики.

Практические вопросы направлены на проверку навыков использования методов математического моделирования и современных тенденций при решении задач фундаментальной и прикладной математики. Преподаватель может задавать уточняющие вопросы по существу ответа и дополнительные вопросы по другим темам, но не более трех.

Пример задания:

Пример экзаменационного билета: Вопрос

№1. Определение несобственного интеграла второго рода. Свойства и методы вычисления.

Вопрос №2. Дать понятие функции многих переменных. Вывести производную сложной функции.

Пример 1. Вычислить частные производные первого порядка функции, заданной в неявном виде $z + x^2 + xy^3 - e^{3x} + 2z + 5y = 0$.

Пример 2. Найти интеграл от функции $f(x) = x \ln x$

Примерные вопросы к экзамену

1. Определение частных производных, их геометрический смысл.
2. Необходимые и достаточные условия дифференцируемости функции двух переменных.
3. Полный дифференциал. Частные дифференциалы.
4. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности в точке.
5. Дифференцирование сложных и неявных функций.
6. Производная по направлению и градиент.
7. Производные и дифференциалы высших порядков.
8. Локальный экстремум функции двух переменных.
9. Необходимые и достаточные условия существования экстремума функции двух переменных.
10. Понятие условного экстремума функции двух переменных.
11. Определения первообразной функции, ее свойства.
12. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла.
13. Таблица основных интегралов.
14. Определение определенного интеграла как предела.
15. Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определенного интеграла.
16. Свойства, геометрический и физический смысл определенного интеграла.
17. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
18. Замена переменной в определенном интеграле.
19. Интегрирование рациональных, тригонометрических и некоторых иррациональных функций.
20. Несобственные интегралы и признаки их сходимости.
21. Понятие дифференциального уравнения первого порядка. Общее решение дифференциального уравнения первого порядка.
22. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка
23. Геометрический смысл дифференциального уравнения первого порядка.
- Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
24. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
25. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка, формула

Бернулли.

26. Уравнение Бернулли и его решение.

27. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка.

28. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Общие понятия. Задача Коши.

29. Линейные однородные дифференциальные уравнения и свойства их решений.

30. Линейная независимость функций. Определитель Вронского. Условие линейной независимости решений линейного однородного дифференциального уравнения.

31. Теорема о структуре общего решения линейного однородного дифференциального уравнения.

32. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение.

33. Определение фундаментальной системы решений в зависимости от типа корней характеристического уравнения.

34. Метод вариации (Лагранжа) произвольных постоянных.

35. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами со специальной правой частью, метод подбора частного решения.

36. Решение системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

6.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
выставляется, если обучающийся на высоком уровне раскрывает понятия, применяет профессиональную терминологию, конкретные умения в области основ фундаментальной и прикладной математики, если обучающийся при тестировании набрал от 70 % до 89 % правильных ответов.	выставляется, если обучающийся при тестировании набрал от 70 % до 89 % правильных ответов. Обучающийся правильно раскрывает понятия, применяет профессиональную терминологию, конкретные умения в области основ фундаментальной и прикладной математики	выставляется, если обучающийся при тестировании набрал от 60 % до 69 % правильных ответов. Обучающийся на низком уровне раскрывает понятия, применяет профессиональную терминологию, конкретные умения в области основ фундаментальной и прикладной математики	выставляется, если обучающийся при тестировании набрал менее 60 % правильных ответов. Обучающийся неправильно раскрывает основные понятия, применяет профессиональную терминологию, конкретные умения в области основ фундаментальной и прикладной математики

7 Основная учебная литература

1. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике : учеб. пособие для инж.-техн. специальностей вузов : в 3 ч. / А. П. Рябушко [и др.]; под общ. ред. А. П. Рябушко. Ч. 1, 2007. - 269.
2. Индивидуальные задания по высшей математике [Текст] : учеб. пособие для инженер.-техн. специальностей вузов. [Ч. 3] : Ряды. Кратные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля / А. П. Рябушко [и др.], 2005. - 367.
3. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике : учеб. пособие для инж.-техн. специальностей вузов : в 3 ч. / А. П. Рябушко [и др.]; по общ. ред. А. П. Рябушко. Ч. 2, 2005. - 351.
4. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: Полный курс : учебник / Д. Т. Письменный, 2008. - 602.
5. Высшая математика в упражнениях и задачах : учеб. пособие для вузов : в 2 ч. / П. Е. Данко [и др.]. Ч. 1, 2007. - 303.
6. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике
7. Конспект лекций по высшей математике

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Сборник задач по высшей математике : с контрольными работами; 1 курс / К. Н. Лунгу [и др.], 2013. - 574.
2. Минорский В. П. Сборник задач по высшей математике / В. П. Минорский, 2006. - 336.
3. Сборник задач по высшей математике. 1 курс : с контрольными работами: учебное пособие для вузов по направлениям и специальностям в области техники и технологии / К. Н. Лунгу [и др.], 2008. - 574.
4. <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-9143.pdf>

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://grebennikon.ru/>
2. <https://www.iprbookshop.ru/>
3. <https://bookonlime.ru>.
4. <https://www.rsl.ru>
5. <http://csl.isc.irk.ru/>
6. <http://window.edu.ru/>
7. <http://www.computer-museum.ru/> .
8. <http://www.intuit.ru/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://e.lanbook.com>
2. <http://elibrary.ru>
3. <http://elib.istu.edu/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Windows Seven Professional (Microsoft Windows Seven Starter) - Seven, Vista, XP_prof_64, XP_prof_32 - поставка 2010
2. Microsoft Office Standard 2010_RUS_ поставка 2010 от ООО "Азон"

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран с электроприводом, акустическая система + ПК с выходом в Internet. Комплект мебели, доска, маркер или мел Лицензионное программное обеспечение
2. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютерный класс от 15 до 25 компьютеров, объединенных в локальную сеть, для выполнения лабораторных работ. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран с электроприводом, акустическая система + ПК с выходом в Internet. Комплект мебели, доска, маркер или мел. Лицензионное программное обеспечение
3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся