

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к902) Высшая математика



Виноградова П.В., д-р
физ.-мат. наук, доцент

27.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Высшая математика**

для специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Составитель(и): к.п.н, доцент, Коровина С.В.; ст.преподаватель, Ющенко Н.Л.

Обсуждена на заседании кафедры: (к902) Высшая математика

Протокол от 11.05.2022г. № 6

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 27.05.2022 г. № 7

г. Хабаровск
2022 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

_____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
(к902) Высшая математика

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
(к902) Высшая математика

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
(к902) Высшая математика

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
(к902) Высшая математика

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Высшая математика

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 217

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **15 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	540	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 1, 4
контактная работа	212	зачёты (семестр) 2, 3
самостоятельная работа	256	РГР 1 сем. (1), 4 сем. (1)
часов на контроль	72	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
Неделя	18 1/6		16 5/6		18 1/6		16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16	16	16	16	16	64	64
Практические	32	32	32	32	32	32	32	32	128	128
Контроль самостоятельной работы	6	6	4	4	4	4	6	6	20	20
В том числе инт.	12	12	24	24	24	24			60	60
Итого ауд.	48	48	48	48	48	48	48	48	192	192
Контактная работа	54	54	52	52	52	52	54	54	212	212
Сам. работа	90	90	56	56	56	56	54	54	256	256
Часы на контроль	36	36					36	36	72	72
Итого	180	180	108	108	108	108	144	144	540	540

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Интегральное исчисление функций одной переменной. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Числовые и функциональные ряды. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Векторный анализ и элементы теории поля. Гармонический анализ. Дифференциальные уравнения. Теория вероятностей и математическая статистика. Теория вероятностей. Статистическое оценивание и проверка гипотез. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Элементы дискретной математики.
1.2	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Код дисциплины:	Б1.О.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Школьный курс математики.
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Теория линейных электрических цепей
2.2.2	Теоретические основы электротехники
2.2.3	Теоретические основы автоматики и телемеханики

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ОПК-1: Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования	
Знать:	
Основные понятия и фундаментальные законы физики, методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов. Основные понятия и законы химии, сущность химических явлений и процессов. Основы высшей математики, математическое описание процессов. Физико-математический аппарат для разработки простых математических моделей явлений, процессов и объектов при заданных допущениях и ограничениях. Математические методы и модели для описания и анализа технических систем и устройств, а также решения инженерных задач в профессиональной деятельности. Инженерные методы для решения экологических проблем.	
Уметь:	
Применять методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов. Проводить эксперименты по заданной методике и анализировать их результаты. Объяснять сущность химических явлений и процессов. Объяснять сущность химических явлений и процессов. Применять инженерные методы для решения экологических проблем, современные научные знания о проектах и конструкциях технических устройств, предусматривающих сохранение экологического равновесия и обеспечивающих безопасность жизнедеятельности Представлять математическое описание процессов. Выполнять мониторинг, прогнозирование и оценку экологической безопасности действующих, вновь строящихся и реконструируемых объектов. Использовать физико-математический аппарат для разработки простых математических моделей явлений, процессов и объектов при заданных допущениях и ограничениях. Применять математические методы и модели для описания и анализа технических систем и устройств, а также для решения инженерных задач в профессиональной деятельности.	
Владеть:	
Навыками использования физико-математического аппарата для разработки простых математических моделей явлений, процессов и объектов при заданных допущениях и ограничениях; Математическими методами и моделями для описания и анализа технических систем и устройств, а также для решения инженерных задач в профессиональной деятельности. Навыками использования физико-математического аппарата для разработки простых математических моделей явлений, процессов и объектов при заданных допущениях и ограничениях; Математическими методами и моделями для описания и анализа технических систем и устройств, а также для решения инженерных задач в профессиональной деятельности.	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия. /Лек/	1	8	ОПК-1	Л1.2Л2.7Л3.1 0 Э1 Э2	2	Презентации на основе современных мультимедийных средств
1.2	Комплексные числа /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.7Л3.1 0 Э1 Э2	2	Презентации на основе современных мультимедийных средств
1.3	Введение в математический анализ. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.9Л2.5Л3.1 Э1 Э2	0	
1.4	Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной. /Лек/	1	4	ОПК-1	Л1.9Л2.5Л3.2 Э1 Э2	0	
1.5	Интегральное исчисление функции одной действительной переменной. /Лек/	2	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 11 Э1 Э2	0	
1.6	Дифференциальное исчисление Функций нескольких действительных переменных /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.8Л2.5Л3.1 3 Э1 Э2	2	Лекция с заранее запланированными ошибками
1.7	Кратные, криволинейные, поверхностные интегралы. /Лек/	2	6	ОПК-1	Л1.8Л2.5Л3.1 3 Э1 Э2	2	Лекция с заранее запланированными ошибками
1.8	Векторный анализ и элементы теории поля. Гармонический анализ. /Лек/	2	4	ОПК-1	Л1.8Л2.5Л3.1 3 Э1 Э2	4	Работа в малых группах
1.9	Числовые и функциональные ряды /Лек/	3	4	ОПК-1	Л1.6Л2.8 Э1 Э2	0	
1.10	Гармонический анализ. /Лек/	3	6	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.6 Э1 Э2	4	Презентации на основе современных мультимедийных средств
1.11	Обыкновенные дифференциальные уравнения /Лек/	3	6	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.12 Э1 Э2	4	Презентации на основе современных мультимедийных средств
1.12	Теория вероятностей. Дискретные и непрерывные случайные величины /Лек/	4	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.5Л2.9Л3.3 Л3.8 Э2	0	
1.13	Математическая статистика. Статистическое оценивание и проверка гипотез. /Лек/	4	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.5Л2.9Л3.3 Л3.8 Э2	0	
1.14	Статистические методы обработки экспериментальных данных. Элементы дискретной математики. /Лек/	4	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.5Л2.9Л3.3 Л3.8 Э2	0	
	Раздел 2. Практические занятия						

2.1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия. /Пр/	1	18	ОПК-1	Л1.2Л2.7Л3.1 0 Э1 Э2	6	Презентации на основе современных мультимедийных средств
2.2	Комплексные числа /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.7Л3.1 0 Э1 Э2	2	Презентации на основе современных мультимедийных средств
2.3	Введение в математический анализ. /Пр/	1	4	ОПК-1	Л1.2Л2.7Л3.1 0 Э1 Э2	0	
2.4	Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной. /Пр/	1	8	ОПК-1	Л1.2Л2.7Л3.1 0 Э1 Э2	0	
2.5	Интегральное исчисление функции одной действительной переменной. /Пр/	2	10	ОПК-1	Л1.2Л2.7Л3.1 0 Э1 Э2	8	Работа в малых группах
2.6	Дифференциальное исчисление Функций нескольких действительных переменных /Пр/	2	4	ОПК-1	Л1.2Л2.7Л3.1 0 Э1 Э2	0	
2.7	Кратные, криволинейные, поверхностные интегралы. /Пр/	2	10	ОПК-1	Л1.2Л2.4Л3.7 Э1 Э2	8	Работа в малых группах
2.8	Векторный анализ и элементы теории поля /Пр/	2	8	ОПК-1	Л1.2Л2.7Л3.1 0 Э1 Э2	0	
2.9	Числовые и функциональные ряды /Пр/	3	8	ОПК-1	Л1.2Л2.7Л3.1 0 Э1 Э2	0	
2.10	Гармонический анализ /Пр/	3	10	ОПК-1	Л1.2Л2.7Л3.1 0 Э1 Э2	8	Работа в малых группах
2.11	Обыкновенные дифференциальные уравнения /Пр/	3	14	ОПК-1	Л1.9Л2.5Л3.1 Э1 Э2	8	Работа в малых группах
2.12	Теория вероятностей. /Пр/	4	12	ОПК-1	Л1.9Л2.5Л3.1 Э1 Э2	0	
2.13	Дискретные и непрерывные случайные величины /Пр/	4	6	ОПК-1	Л1.5Л2.9Л3.8	0	
2.14	Статистические методы обработки экспериментальных данных. /Пр/	4	6	ОПК-1	Л1.9Л2.5Л3.1 Э1 Э2	0	
2.15	Математическая статистика. Статистическое оценивание и проверка гипотез. /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.5Л2.9Л3.8 Э2	0	
2.16	Элементы дискретной математики: логические операции, множества, операции над ними, понятие графа, связность, операции. /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.9Л2.5Л3.2 Э1 Э2	0	
Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	изучение лекционного материала при подготовке к практическим занятиям /Ср/	1	30	ОПК-1	Л1.2 Л1.9Л2.5 Л2.7Л3.2 Л3.10 Э1 Э2	0	
3.2	отработка навыков решения задач по изучаемым темам /Ср/	1	28	ОПК-1	Л1.2 Л1.9Л2.5 Л2.7Л3.2 Л3.10 Э1 Э2	0	

3.3	Выполнение и оформление РГР с использованием материалов лекций, основной, дополнительной, учебно-методической литературы, интернет ресурсов. /Ср/	1	8	ОПК-1	Л1.2Л2.7Л3.1 0 Э1 Э2	0	
3.4	подготовка к рубежному контролю /Ср/	1	24	ОПК-1	Л1.2Л2.7Л3.1 0 Э1 Э2	0	
3.5	изучение лекционного материала при подготовке к практическим занятиям /Ср/	2	16	ОПК-1	Л1.9Л2.5Л3.2 Э1 Э2	0	
3.6	отработка навыков решения задач по изучаемым темам /Ср/	2	10	ОПК-1	Л1.2 Л1.9Л2.5 Л2.7Л3.2 Л3.10 Э1 Э2	0	
3.7	подготовка к рубежному контролю, подготовка к зачету /Ср/	2	16	ОПК-1	Л1.2 Л1.9Л2.5 Л2.7Л3.2 Л3.10 Э1 Э2	0	
3.8	Подготовка к зачету /Ср/	2	14			0	
3.9	изучение лекционного материала при подготовке к практическим занятиям /Ср/	3	16	ОПК-1	Л1.2 Л1.9Л2.5 Л2.7Л3.2 Л3.10 Э1 Э2	0	
3.10	отработка навыков решения задач по изучаемым темам /Ср/	3	12	ОПК-1	Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.8 Л2.10Л3.9 Л3.12 Л3.13 Э1 Э2	0	
3.11	подготовка к рубежному контролю /Ср/	3	12	ОПК-1	Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.8 Л2.10Л3.9 Л3.12 Л3.13 Э1 Э2	0	
3.12	Подготовка к зачету, зачет /Ср/	3	16	ОПК-1	Л1.8Л2.5Л3.1 3 Э1 Э2	0	
3.13	изучение лекционного материала при подготовке к практическим занятиям /Ср/	4	10	ОПК-1	Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.12 Э1 Э2	0	
3.14	отработка навыков решения задач по изучаемым темам /Ср/	4	20	ОПК-1	Л1.5Л2.9Л3.3 Э2	0	
3.15	Выполнение и оформление РГР с использованием материалов лекций, основной, дополнительной, учебно-методической литературы, интернет ресурсов. /Ср/	4	8	ОПК-1	Л1.10Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.10Л3.9 Э1 Э2	0	

3.16	подготовка к рубежному контролю /Ср/	4	16	ОПК-1	Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.8 Л2.10Л3.9 Л3.12 Л3.13 Э1 Э2	0	
Раздел 4. контроль							
4.1	экзамен /Экзамен/	1	36	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Л3.11 Л3.12 Л3.13 Э1 Э2	0	
4.2	/Экзамен/	4	36	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Л3.11 Л3.12 Л3.13 Э1 Э2	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Шипачев В.С.	Высшая математика: Учеб. для вузов	Москва: Высш. шк., 2007,
Л1.2	Зуланке Р., Онищик А. Л.	Алгебра и геометрия	Москва: МЦНМО, 2008, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63266

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.3	Данилин А. Р.	Функциональный анализ	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2012, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239528
Л1.4	Плескунов М. А.	Операционное исчисление	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276373
Л1.5	Гмурман В.Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. для прикладного бакалавриата	Москва: Юрайт, 2016,
Л1.6	Карасев И. П.	Теория функций комплексного переменного	Москва: Физматлит, 2008, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68139
Л1.7	Туганбаев А. А.	Функции нескольких переменных и кратные интегралы	Москва: Флинта, 2011, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103834
Л1.8	Туганбаев А. А.	Математический анализ: интегралы	Москва: Флинта, 2011, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103835
Л1.9	Туганбаев А. А.	Математический анализ: производные и графики функций	Москва: Флинта, 2011, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103836
Л1.10	Туганбаев А. А.	Математический анализ: ряды	Москва: Флинта, 2011, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103837
Л1.11	Туганбаев А. А.	Дифференциальные уравнения. 3-е издание	Москва: Флинта, 2012, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115139

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Асташова И. В., Никишкин В. А.	Практикум по курсу «Дифференциальные уравнения»	Москва: Евразийский открытый институт, 2011, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90289
Л2.2	Асташова И. В., Никишкин В. А.	Дифференциальные уравнения	Москва: Евразийский открытый институт, 2011, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90342
Л2.3	Диткин В. А., Прудников А. П.	Интегральные преобразования и операционное исчисление	Москва: Гос. изд-во физико-математической лит., 1961, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=112189
Л2.4	Ревина С. В., Сазонов Л. И.	Функциональный анализ в примерах и задачах	Ростов-н/Д: Издательство Южного федерального университета, 2009, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240944
Л2.5	Гурьянова К. Н., Алексеева У. А., Бояршинов В. В.	Математический анализ	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275708
Л2.6	Волков В. А.	Ряды Фурье. Интегральные преобразования Фурье и Радона	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276566
Л2.7	Шафаревич И. Р., Ремизов А. О.	Линейная алгебра и геометрия	Москва: Физматлит, 2009, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68387

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.8	Посицельская Л. Н.	Теория функций комплексной переменной в задачах и упражнениях	Москва: Физматлит, 2007, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69323
Л2.9	Гусева Е. Н.	Теория вероятностей и математическая статистика	Москва: Флинта, 2011, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83543
Л2.10	Туганбаев А. А.	Математический анализ. Ряды. 3-е издание	Москва: Флинта, 2012, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115142
Л2.11	Степаненко Е. В., Степаненко И. Т.	Математика. Основной курс	Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444660

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Кузнецова Е.В.	Основы математического анализа: предел и непрерывность: Учеб. пособие для вузов	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2007,
Л3.2	Кулик А.В., Плотникова Т.Г.	Дифференцирование: практикум по решению задач	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008,
Л3.3	Кузнецова Е.В., Кругликова О.В.	Теория вероятностей: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009,
Л3.4	Константинов Н.С., Коровина С.В.	Операционное исчисление: метод. указания для проведения практ. занятий	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009,
Л3.5	Лиховодова Т.Б.	Функции нескольких переменных в задачах и упражнениях: Учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009,
Л3.6	Жукова В.И., Ющенко Н.Л.	Теория функций комплексного переменного: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009,
Л3.7	Виноградова П.В., Ереклинцев А.Г.	Основы функционального анализа: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,
Л3.8	Кузнецова Е.В., Кругликова О.В.	Теория вероятностей и математическая статистика: сб. задач	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,
Л3.9	Матвеева Е.В.	Ряды: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012,
Л3.10	Виноградова П.В., Ереклинцев А.Г.	Алгебра и геометрия: метод. указания	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
Л3.11	Виноградова П.В., Королева Т.Э.	Интегральное исчисление функции одной переменной: учебное пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,
Л3.12	Гамоля Л.Н., Ющенко Н.Л.	Дифференциальные уравнения: метод. пособие по выполнению расчетно-графической работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,
Л3.13	Виноградова П.В., Королева Т.Э.	Математический анализ: интегралы: учебное пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Матвеева, Т.А. Математика : курс лекций / Т.А. Матвеева, Н.Г. Рыжкова, Л.В. Шевелева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 217 с.	//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275826
Э2	Геворкян, П.С. Высшая математика : учебное пособие / П.С. Геворкян. - М. : Физматлит, 2007. - Т. 2. Интегралы, ряды, ТФКП, дифференциальные уравнения. - 270 с.	//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82346

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380
АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц. АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372
Free Conference Call (свободная лицензия)
Zoom (свободная лицензия)

6.3.2 Перечень информационных справочных системПрофессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>Технические материалы для студентов - www.technofile.ruНовая электронная библиотека - www.newlibrary.ruФедеральный портал Российское образование - www.edu.ruОбщероссийский математический портал <http://www.mathnet.ru/>Интернет библиотека Виталия Арнольда - <http://ilib.mccme.ru/>**7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Аудитория	Назначение	Оснащение
249	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
1303	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
264	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Дипломный зал.	комплект учебной мебели, учебная пластиковая доска, стенды, шкафы с образцами горных пород и грунтов, проектор.
1203	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, экран для переносного мультимедийного проектора, переносной проектор
201	Компьютерный класс для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	столы, стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС, проектор
264	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Дипломный зал.	комплект учебной мебели, учебная пластиковая доска, стенды, шкафы с образцами горных пород и грунтов, проектор.
1203	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, экран для переносного мультимедийного проектора, переносной проектор
201	Компьютерный класс для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	столы, стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС, проектор
1204	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска
1204	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска
1201	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, образовательные Интернет-ресурсы. Студенту рекомендуется также в начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией:

- ☐ программой дисциплины;
- ☐ перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- ☐ тематическими планами практических занятий;
- ☐ учебниками, пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;

□ перечнем вопросов к экзамену.

После этого у студента должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть в процессе освоения дисциплины.

Подготовка к зачету.

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций (при наличии лекционного курса по дисциплине), рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче зачета - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать зачет. При подготовке к сдаче зачета студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки к зачету студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу.

Описание интерактивной формы обучения «Работа в малых группах»

Форма организации учебно-познавательной деятельности, предполагающая функционирование разных малых групп, работающих как над общими, так и над специфическими заданиями преподавателя. Групповая работа стимулирует согласованное взаимодействие между студентами, отношения взаимной ответственности и сотрудничества.

Организация групповой работы:

Учебная группа разбивается на несколько небольших групп - от 3 до 6 человек.

Каждая группа получает свое задание. Задания могут быть одинаковыми для всех групп либо дифференцированными.

Внутри каждой группы между ее участниками распределяются роли.

Процесс выполнения задания в группе осуществляется на основе обмена мнениями, оценками.

Формирование групп.

При комплектовании групп в расчет надо брать два признака:

- * уровень учебных успехов студентов;
- * характер межличностных отношений.

Студентов можно объединить в группы или по однородности (гомогенная группа), или по разнородности (гетерогенная группа) учебных успехов.

В группу должны подбираться студенты, между которыми сложились отношения доброжелательности. Только в этом случае в группе возникает психологическая атмосфера взаимопонимания и взаимопомощи, снимаются тревожность и страх.

Функции преподавателя:

- * Объяснение цели предстоящей работы;
- * Разбивка студентов на группы;
- * Раздача заданий для групп;
- * Контроль за ходом групповой работы;
- * Попеременное участие в работе групп, но без навязывания своей точки зрения как единственно возможной, а побуждая к активному поиску.
- * После отчета групп о выполненном задании преподаватель делает выводы.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Виды самостоятельной работы студентов:

- изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе;
- отработка навыков решения задач по темам лекций и практических занятий;
- подготовка к контрольному самостоятельному решению задач в аудитории;
- подготовка к итоговому тестированию по всему курсу;
- подготовка к зачету.

Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям

Студентам рекомендуется ознакомиться с теоретическим материалом по конспектам лекций, учебных пособий и книг, рекомендованных преподавателем по соответствующим разделам для подготовки к лабораторному занятию. Необходимо проработать материал, представленный в примерах на занятиях, выполнить домашнее задание. При необходимости посетить консультации.

При подготовке к зачету студент должен повторить весь теоретический и практический материал курса. При сдаче зачета разрешается пользоваться справочной литературой.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме, в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи) или с помощью тифло-информационных устройств.

Для освоения дисциплины будут использованы лекционные аудитории, оснащенные досками для письма, мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран. Для проведения семинарских (практических) занятий - мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- лекционная аудитория: мультимедийное оборудование, источники питания для индивидуальных технических средств;
- учебная аудитория для практических занятий (семинаров): мультимедийное оборудование;
- аудитория для самостоятельной работы: стандартные рабочие места с персональными компьютерами.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено обслуживание по межбиблиотечному абонементу (МБА) с Хабаровской краевой специализированной библиотекой для слепых. По запросу пользователей НТБ инвалидов по зрению, осуществляется информационно-библиотечное обслуживание, доставка и выдача для работы в читальном зале книг в специализированных форматах для слепых.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеоконференцсвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ) проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

Наименование и содержание РГР:

1. Линейная алгебра и геометрия

2. Теория вероятностей

Вопросы к РГР:

1.Определители.

2.Матрицы. Действия над матрицами.

3.Ранг матрицы.

4.Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Основные понятия.

5.Решение СЛАУ.

6.Исследование СЛАУ.

7.Векторы. Линейные операции над векторами.

8.Линейная зависимость и независимость векторов. Базис и размерность пространства.

9.Декартова прямоугольная система координат.

10. Полярная система координат.

11.Проекция вектора на ось.

12.Геометрический смысл декартовых координат.

13.Скалярное произведение векторов.

14.Векторное произведение векторов.

15.Смешанное произведение векторов.

16.Уравнение прямой.

17.Простейшие задачи на плоскости.

18.Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.

19.Различные виды уравнений плоскости.

20.Различные виды уравнений прямой в пространстве.

21.Основные понятия комбинаторики.

22.Основные законы комбинаторики.

23.Классификация событий.

24.Алгебра событий.

25.Геометрическая вероятность.

26.Теоремы сложения вероятностей.

27.Условная вероятность. Теоремы умножения вероятностей.

28.Вероятность появления хотя бы одного события.

29.Формула полной вероятности. Формула Байеса.

30.Понятие случайной величины. Дискретные случайные величины (ДСВ) и непрерывные случайные величины (НСВ).

31.Ряд распределения ДСВ.

32.Функция распределения вероятностей случайных величин.

33.Числовые характеристики ДСВ: математическое ожидание.

34.Числовые характеристики ДСВ: дисперсия и среднее квадратическое отклонение.

35.Плотность распределения вероятностей НСВ.

36.Числовые характеристики НСВ.

37. Виды распределений НСВ: равномерное распределение.
38. Виды распределений НСВ: нормальное распределение.
39. Виды распределений НСВ: показательное распределение.
40. Генеральная совокупность и выборка. Вариационные ряды. Полигон и гистограмма.
41. Выборочные аналоги функции распределения и функции плотности.
42. Точечные оценки и их свойства.
43. Статистические характеристики вариационных рядов.
44. Корреляционная таблица.
45. Условные средние. Эмпирические ломаные регрессии.
46. Выборочный коэффициент корреляции и его свойства.
47. Условные варианты.
48. Линейные уравнения регрессии.
49. Проверка гипотез о виде теоретического распределения. Основные понятия. Выбор гипотезы.
50. Проверка гипотезы. Критерий согласия Пирсона.
51. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности.
52. Проверка гипотезы о показательном распределении генеральной совокупности.
53. Проверка гипотезы о пуассоновском распределении генеральной совокупности.
54. Проверка гипотезы о равномерном распределении генеральной совокупности.

С целью эффективной организации учебного процесса учащимся в начале семестра предоставляется учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе.

В процессе обучения студенты должны, в соответствии с планом выполнения самостоятельных работ (табл. приложения), изучать теоретический материал по предстоящему занятию и формулировать вопросы, вызывающие у них затруднения для рассмотрения на лекционном или практическом занятии.

Для рационального распределения времени обучающегося по разделам дисциплины и по видам самостоятельной работы студентам предоставляется план лекций и практических занятий по дисциплине, а также учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе.

В процессе обучения студенты должны усвоить научные основы предстоящей деятельности, научиться управлять развитием своего мышления. С этой целью они должны освоить различные алгоритмы мышления. Алгоритмы развития мышления выстраиваются так, чтобы знания (закон, закономерность, определение, вывод, правило и т. д.) могли применяться при выполнении заданий (решении задач). Выделяют следующие способы построения алгоритма:

а) из одного понятия:

- выделить существенные признаки понятия,
- определить взаимосвязь признаков между собой,
- установить последовательность наложения признаков на конкретный пример;

б) при комбинировании нескольких понятий:

- построить алгоритмы применения каждого понятия,
- сравнить алгоритмы (выделить общие и специфические признаки),
- определить взаимосвязь признаков между собой,
- установить последовательность наложения признаков на конкретный пример.

Алгоритм проведения анализа:

- 1) выделить в понятии все признаки предмета или явления (физические, химические свойства и отношения);
- 2) определить существенные признаки;
- 3) выделить несущественные признаки.

Алгоритм проведения синтеза:

- 1) определить все признаки, характеризующие предмет или явление;
- 2) выделить из них существенные, принадлежащие предмету или явлению, без которых последнее теряет свой смысл;
- 3) соотнести имеющиеся признаки с признаками известных понятий или ввести новое понятие.

Алгоритм проведения сравнения (сравнительный анализ предполагает проведение анализа каждого понятия и сравнения их между собой):

1) провести анализ сравниваемых понятий:

- выделить в понятии все признаки предмета или явления (физические, химические свойства и отношения);
- определить существенные признаки;
- выделить не существенные признаки;

2) определить существенные и несущественные признаки;

3) сделать вывод:

- о полном совпадении понятий (если одинаковы все признаки)
- частичном совпадении понятий (если совпадение признаков частичное);
- несовпадении понятий (если нет одинаковых признаков).

Алгоритм обобщения:

- 1) разложить каждое из понятий на существенные признаки;
- 2) определить общие для всех понятий существенные признаки;
- 3) дать (сформулировать) обобщение на основе этих признаков;
- 4) найти (если существует) обобщающее понятие.

Алгоритм свертывания знаний:

- 1) разложить каждое из понятий на существенные признаки;
 - 2) определить общие для понятий существенные признаки – для всех понятий (родовые признаки) – для отдельных групп понятий (видовые признаки);
 - 3) дать (сформулировать) обобщение на основе этих признаков;
 - 4) найти (если существует) обобщающее понятие;
 - 5) определить основные взаимосвязи между понятиями – совпадение, включение, соподчинения, противоположность, противоречие;
 - 6) на основе выделенных взаимосвязей представить данную совокупность в виде схемы, графика, рисунка, таблицы.
- В результате обучения студенты должны иметь опыт как разработки алгоритма применения знаний, так и способности его применения при выполнении заданий по курсу теории.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме, в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и цифровой среде (группы в соц.сетях, электронная почта, видеосвязь и другие платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающегося проводится с применением ДОТ.

Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи) или с помощью тифло-информационных устройств.

Для освоения дисциплины будут использованы лекционные аудитории, оснащенные досками для письма, мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран. Для проведения семинарских (практических) занятий - мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- лекционная аудитория: мультимедийное оборудование, источники питания для индивидуальных технических средств;
- учебная аудитория для практических занятий (семинаров): мультимедийное оборудование;
- аудитория для самостоятельной работы: стандартные рабочие места с персональными компьютерами.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено обслуживание по межбиблиотечному абонементу (МБА) с Хабаровской краевой специализированной библиотекой для слепых. По запросу пользователей НТБ инвалидов по зрению, осуществляется информационно-библиотечное обслуживание, доставка и выдача для работы в читальном зале книг в специализированных форматах для слепых.

В педагогике различают несколько моделей обучения:

1. Пассивная - обучаемый выступает в роли «объекта» обучения (слушает и смотрит);
 2. Активная - обучаемый выступает «субъектом» обучения (самостоятельная работа, творческие задания);
 3. Интерактивная - взаимодействие. Использование интерактивной модели обучения предусматривают моделирование жизненных ситуаций, использование ролевых игр, совместное решение проблем. Исключается доминирование какого-либо участника учебного процесса или какой-либо идеи. Из объекта воздействия студент становится субъектом взаимодействия, он сам активно участвует в процессе обучения, следуя своим индивидуальным маршрутом. Интерактивные формы обучения:
- * Деловые и ролевые игры;
 - * Психологические и иные тренинги;
 - * Групповая, научная дискуссия, диспут;
 - * Дебаты;
 - * Кейс-метод;
 - * Метод проектов;
 - * Мозговой штурм;
 - * Портфолио;
 - * Семинар в диалоговом режиме (семинар - диалог);
 - * Разбор конкретных ситуаций;

- * Метод работы в малых группах (результат работы студенческих исследовательских групп);
- * Круглые столы;
- * Вузовские, межвузовские видео – телеконференции;
- * Проведение форумов;
- * Компьютерные симуляции;
- * Компьютерное моделирование и практический анализ результатов;
- * Презентации на основе современных мультимедийных средств;
- * Интерактивные лекции;
- * Лекция пресс-конференция;
- * Бинарная лекция (лекция вдвоем);
- * Лекция с заранее запланированными ошибками;
- * Проблемная лекция;
- * Работа в малых группах.

В процессе преподавания дисциплины «Математика» применяются следующие интерактивные формы обучения:

1. «Мозговой штурм» – это метод, при котором принимается любой ответ обучающегося на заданный вопрос. Важно не давать оценку высказываемым точкам зрения сразу, а принимать все и записывать мнение каждого на доске или листе бумаги. Участники должны знать, что от них не требуется обоснований или объяснений ответов. «Мозговой штурм» – это простой способ генерирования идей для разрешения проблемы. Во время мозгового штурма участники свободно обмениваются идеями по мере их возникновения, таким образом, что каждый может развивать чужие идеи.
2. Мини-лекция является одной из эффективных форм преподнесения теоретического материала. Перед объявлением какой-либо информации преподаватель спрашивает, что знают об этом студенты. После предоставления какого-либо утверждения преподаватель предлагает обсудить отношение студентов к этому вопросу.
3. Презентации с использованием различных вспомогательных средств: доски, книг, видео, слайдов, компьютеров и т.п. Интерактивность обеспечивается процессом последующего обсуждения.
4. Лекция с заранее запланированными ошибками позволяет развить у обучаемых умение оперативно анализировать профессиональные ситуации, выступать в роли экспертов, оппонентов, рецензентов, выделять неверную и неточную информацию.
4. Коллективные решения творческих задач. Под творческими заданиями понимаются такие учебные задания, которые требуют от обучающихся не простого воспроизводства информации, а творчества, поскольку задания содержат больший или меньший элемент неизвестности и имеют, как правило, несколько подходов.
5. Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия).