

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дзюба Татьяна Ивановна  
Должность: Заместитель директора по УР  
Дата подписания: 20.09.2023 08:22:06  
Уникальный программный ключ:  
e447a1f4f41459ff1adadaa327e34f42e93fe7f6

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

Амурский институт железнодорожного транспорта – филиал федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Дальневосточный государственный университет путей сообщения» в г. Свободном  
(АМИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Свободном)

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УР  
АМИЖТ – филиала ДВГУПС в  
г. Свободном

\_\_\_\_\_ Т.И. Дзюба  
03.06.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины **Высшая математика**

для специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

специализация: Электрический транспорт железных дорог

Составитель: старший преподаватель, Буря Л.В.

Обсуждена на заседании методической комиссии института

Протокол № 9 от 19.05.2022г

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и  
специальностям «Подвижной состав железных дорог»

Протокол № 4 от 25.05.2022г.

г. Свободный  
2022 г

Рабочая программа дисциплины Высшая математика

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 215

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	208	зачёты (семестр) 2, 3
самостоятельная работа	260	РГР 1 сем. (1), 4 сем. (1)
часов на контроль	72	

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Неделя	17 5/6		16 5/6		17 5/6		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
КСР	4	4	4	4	4	4	4	4	16	16
В том числе инт.	10	10	10	10	10	10	6	6	36	36
Итого ауд.	48	48	48	48	48	48	48	48	192	192
Контактная работа	52	52	52	52	52	52	52	52	208	208
Сам. работа	92	92	56	56	56	56	56	56	260	260
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	Аналитическая геометрия и линейная алгебра; последовательности и ряды; дифференциальное и интегральное исчисления; векторный анализ и элементы теории поля; гармонический анализ; дифференциальные уравнения; численные методы; основы вычислительного эксперимента; функции комплексного переменного; элементы функционального анализа; вероятность и статистика; теория вероятности, случайные процессы, статистическое оценивание и проверка гипотез; марковские процессы; булева алгебра; статистические методы обработки экспериментальных данных; вариационное исчисление; линейное и динамическое программирование; уравнения математической физики.
1.2	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Код дисциплины:	Б1.О.06
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Школьный курс математики.
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Электрические машины
2.2.2	Начертательная геометрия
2.2.3	Теоретическая механика
2.2.4	Электротехника и электроника
2.2.5	Термодинамика и теплопередача

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
<b>ОПК-1: Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования</b>	
<b>Знать:</b>	
<p>Основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории дифференциальных уравнений и основные алгоритмы типовых численных методов решения математических задач;          фундаментальные понятия, теории и законы физики для решения инженерных задач;          теоретические основы традиционных и новых разделов химии и способы их использования при решении инженерных химических и материаловедческих задач;          основы использования вычислительной техники для моделирования и решения инженерных задач;          основные законы теоретической механики для решения инженерных задач в профессиональной деятельности;          основные законы термодинамики и теплопередачи для решения инженерных задач в профессиональной деятельности;          принципы автоматического управления и регулирования на подвижном составе;          методы линеаризации и математического описания линейных систем;          особенности анализа нелинейных систем.</p>	
<b>Уметь:</b>	
<p>Использовать фундаментальные понятия, теории и законы математики для решения инженерных задач;          использовать фундаментальные понятия, теории и законы физики для решения инженерных задач;          использовать фундаментальные понятия, теории и законы химии для решения инженерных задач;          использовать возможности вычислительной техники и применять программное обеспечение персонального компьютера для моделирования и решения инженерных задач;          использовать основные законы теоретической механики для решения инженерных задач в профессиональной деятельности;          определять параметры электрических цепей постоянного и переменного тока, различать и выбирать типовые элементы электрических цепей и электрические аппараты, читать электрические схемы, использовать измерительные приборы и проводить измерения;          использовать основные законы термодинамики и теплопередачи для решения инженерных задач в профессиональной деятельности;          выполнять мониторинг прогнозирования и оценку экологической безопасности объектов железнодорожного транспорта;          анализировать системы автоматического управления подвижным составом (САУ);          применять методы линеаризации и математического описания линейных систем;          оценивать устойчивость и качество процессов регулирования в нелинейных САУ.</p>	
<b>Владеть:</b>	
<p>Методами математического описания и моделирования физических явлений и процессов, определяющих принципы работы подвижного состава железных дорог его систем;          опытом использования возможностей вычислительной техники и применения программного обеспечения персонального</p>	

компьютера для моделирования и решения инженерных задач;  
 основными законами и методами механики;  
 методами физико-химического анализа;  
 методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды;  
 методами термодинамического анализа теплотехнических устройств и кузовов подвижного состава;  
 методами выбора электрических аппаратов для типовых электрических схем систем управления; методами чтения электрических схем систем управления исполнительными машинами;  
 терминологией «Теории автоматического управления»;  
 подходами к математическому описанию линейных систем;  
 основами анализа нелинейных САУ.

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
<b>Раздел 1. Лекции</b>							
1.1	Аналитическая геометрия и линейная алгебра; Основные понятия линейной алгебры. Определители, матрицы, системы линейных алгебраических уравнений /Лек/	1/1	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.2	Аналитическая геометрия.Элементы векторной алгебры. /Лек/	1/1	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.3	Комплексные числа /Лек/	1/1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	2	Презентации на основе современных мультимедийных средств
1.4	Предельное исчисление функции одной действительной переменной. /Лек/	1/1	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.5	Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной. /Лек/	1/1	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.6	последовательности и ряды; дифференциальное и интегральное исчисления; Интегральное исчисление функции одной действительной переменной. /Лек/	2/1	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1	0	
1.7	Дифференциальное исчисление Функций нескольких действительных переменных /Лек/	2/1	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	2	Лекция с заранее запланированными ошибками
1.8	Кратные, криволинейные, поверхностные интегралы. /Лек/	2/1	6	ОПК-1	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	

1.9	векторный анализ и элементы теории поля; гармонический анализ; Векторный анализ и элементы теория поля /Лек/	2/1	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.10	Числовые и функциональные ряды /Лек/	3/2	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.11	дифференциальные уравнения; численные методы; основы вычислительного эксперимента; функции комплексного переменного; элементы функционального анализа; вероятность и статистика; теория вероятности, случайные процессы, статистическое оценивание и проверка гипотез; марковские процессы; булева алгебра;Гармонический анализ /Лек/	3/2	6	ОПК-1	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	2	Презентации на основе современных мультимедийн ых средств
1.12	Обыкновенные дифференциальные уравнения /Лек/	3/2	6	ОПК-1	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.13	Дискретные и непрерывные случайные величины /Лек/	4/2	6	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	2	Презентации на основе современных мультимедийн ых средств
1.14	статистические методы обработки экспериментальных данных;Статистические методы обработки экспериментальных данных. /Лек/	4/2	6	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
1.15	вариационное исчисление; линейное и динамическое программирование; уравнения математической физики.Элементы дискретной математики: логические операции, множества, операции над ними, понятие графа, связность, операции. /Лек/	4/2	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 2. Практические занятия</b>							
2.1	Основные понятия линейной алгебры. Определители, матрицы, системы линейных алгебраических уравнений /Пр/	1/1	10	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
2.2	Аналитическая геометрия.Элементы векторной алгебры. /Пр/	1/1	8	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	6	Презентации на основе современных мультимедийн ых средств

2.3	Комплексные числа /Пр/	1/1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	2	Презентации на основе современных мультимедийных средств
2.4	Пределное исчисление функции одной действительной переменной. /Пр/	1/1	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
2.5	Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной. /Пр/	1/1	8	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
2.6	Интегральное исчисление функции одной действительной переменной. /Пр/	2/1	10	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	8	Работа в малых группах
2.7	Дифференциальное исчисление Функций нескольких действительных переменных /Пр/	2/1	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
2.8	Кратные, криволинейные, поверхностные интегралы. /Пр/	2/1	10	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
2.9	Векторный анализ и элементы теория поля /Пр/	2/1	8	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
2.10	Числовые и функциональные ряды /Пр/	3/2	8	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
2.11	Гармонический анализ /Пр/	3/2	10	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	4	Работа в малых группах
2.12	Обыкновенные дифференциальные уравнения /Пр/	3/2	14	ОПК-1	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	4	Работа в малых группах
2.13	Дискретные и непрерывные случайные величины /Пр/	4/2	10	ОПК-1	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	

2.14	Статистические методы обработки экспериментальных данных. /Пр/	4/2	10	ОПК-1	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	4	Работа в малых группах
2.15	Элементы дискретной математики: логические операции, множества, операции над ними, понятие графа, связность, операции. /Пр/	4/2	12	ОПК-1	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>							
3.1	изучение лекционного материала при подготовке к практическим занятиям /Ср/	1/1	16	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.2	отработка навыков решения задач по изучаемым темам /Ср/	1/1	28	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.3	Выполнение и оформление РГР с использованием материалов лекций, основной, дополнительной, учебно-методической литературы, интернет ресурсов. /Ср/	1/1	30	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.4	Контроль самостоятельной работы студентов(КСР)	1/1	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.5	изучение лекционного материала при подготовке к практическим занятиям /Ср/	2/1	14	ОПК-1	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.6	отработка навыков решения задач по изучаемым темам /Ср/	2/1	16	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.7	подготовка к рубежному контролю /Ср/	2/1	18	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.8	Контроль самостоятельной работы студентов(КСР)	2/1	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	

3.9	изучение лекционного материала при подготовке к практическим занятиям /Ср/	3/2	16	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.10	отработка навыков решения задач по изучаемым темам /Ср/	3/2	12	ОПК-1	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.11	подготовка к рубежному контролю /Ср/	3/2	12	ОПК-1	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.12	Контроль самостоятельной работы студентов(КСР)	3/2	16	ОПК-1	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.13	изучение лекционного материала при подготовке к практическим занятиям /Ср/	4/2	16	ОПК-1	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.14	отработка навыков решения задач по изучаемым темам /Ср/	4/2	16	ОПК-1	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.15	Выполнение и оформление РГР с использованием материалов лекций, основной, дополнительной, учебно-методической литературы, интернет ресурсов. /Ср/	4/2	8	ОПК-1	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.16	Контроль самостоятельной работы студентов(КСР)	4/2	16	ОПК-1	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 4. Часы на контроль</b>							
4.1	/Экзамен/	1/1	36	ОПК-1	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
4.2	/Зачет/	2/1	0	ОПК-1	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
4.3	/Зачет/	3/2	0	ОПК-1	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
4.4	/Экзамен/	4/2	36	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	

**5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Размещены в приложении



<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>			
<b>6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Зуланке Р., Онищик А. Л.	Алгебра и геометрия	Москва: МЦНМО, 2008, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=63266">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=63266</a>
Л1.2	Гмурман В.Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. для прикладного бакалавриата	Москва: Юрайт, 2016,
Л1.3	Туганбаев А. А.	Математический анализ: ряды	Москва: Флинта, 2011, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=103837">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=103837</a>
<b>6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Гурьянова К. Н., Алексеева У. А., Бояршинов В. В.	Математический анализ	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275708">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275708</a>
Л2.2	Шафаревич И. Р., Ремизов А. О.	Линейная алгебра и геометрия	Москва: Физматлит, 2009, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68387">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68387</a>
Л2.3	Гусева Е. Н.	Теория вероятностей и математическая статистика	Москва: Флинта, 2011, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=83543">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=83543</a>
<b>6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Кузнецова Е.В., Кругликова О.В.	Теория вероятностей и математическая статистика: сб. задач	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,
Л3.2	Виноградова П.В., Ереклинцев А.Г.	Алгебра и геометрия: метод. указания	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)</b>			
Э1	Электронно-библиотечная система: «Университетская библиотека ONLINE		<a href="http://www.biblioclub.ru/">http://www.biblioclub.ru/</a>
Э2	Электронно-библиотечная система		<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b>			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>			
Free Conference Call (свободная лицензия)			
Libre Office Свободно распространяемое ПО			
Операционная система MS Windows 8.1 Professional Open license			
Операционная система MS Windows 10 Professional Open license			
Microsoft Office Professional Plus 2013 Open license			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>			
Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>			
Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>			
<b>7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>			
Аудитория	Назначение	Оснащение	
АМИЖТ Аудитория №205	кабинет математики	Оснащенность: Комплект мебели, раздаточный материал, учебная литература. Технические средства обучения: проектор EPSON, интерактивная доска, ноутбук переносной. Libre Office Свободно распространяемое ПО. Free Conference Call (свободная лицензия)	
АМИЖТ Аудитория №208	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность: Комплект учебной мебели. Технические средства обучения: компьютеры. Microsoft Office Professional Plus 2013 Open license. Операционная система MS Windows 10 Professional Open license. Free Conference Call (свободная лицензия). Операционная система MS Windows 8.1 Professional Open license	

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

Для продуктивного изучения дисциплины и успешного прохождения контрольных испытаний (текущих и промежуточных) студенту рекомендуется:

1) В самом начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией:

- программа дисциплины;
- перечень знаний, умений и навыков, которыми студент должен владеть;
- тематические планы лекций, практических;
- контрольные мероприятия;
- список основной и дополнительной литературы, а также электронных ресурсов;
- перечень вопросов к зачету/экзамену.

2) В начале обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на контактную и самостоятельную работу по дисциплине, представить этот план в наглядной форме и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика индивидуальной работы и аврала в предсессионный период. Пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала.

3) Изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии в бумажном или электронном виде. Необходимо иметь «под рукой» специальные и универсальные словари и энциклопедии, для того, чтобы постоянно уточнять значения используемых терминов и понятий. Пользование словарями и справочниками необходимо сделать привычкой. Опыт показывает, что неудовлетворительное усвоение предмета зачастую коренится в неточном, смутном или неправильном понимании и употреблении понятийного аппарата учебной дисциплины.

4) Согласовать с преподавателем подготовку материалов, полученных в процессе контактной работы, а также подготовку и выполнение всех видов самостоятельной работы, исходя из индивидуальных потребностей. Процесс изучения дисциплины нужно построить с учётом следующих важных моментов:

- большой объем дополнительных источников информации;
- широчайший разброс научных концепций, точек зрения и мнений по всем вопросам содержания;
- значительный объем нормативного материала, подлежащий рассмотрению;
- существенно ограниченное количество учебных часов, отведенное на изучение дисциплины.

5) Приступать к изучению отдельных тем в установленном порядке. Получив представление об основном содержании темы, необходимо изучить материал с помощью основной и дополнительной литературы. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

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

## Оценочные материалы при формировании рабочей программы дисциплины: Высшая математика

### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

#### Показатели и критерии оценивания компетенций ОПК-1

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

#### Шкалы оценивания компетенций ОПК-1 при сдаче экзамена, зачета

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Низкий уровень	Обучающийся: - обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; - допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; - не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно Не зачтено
Пороговый уровень	Обучающийся: - обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; - справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; - знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; - допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно Зачтено
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; - успешно выполнил задания, предусмотренные программой; - усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; - показал систематический характер знаний учебно-программного материала; - способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо Зачтено
Высокий уровень	Обучающийся: - обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; - ознакомился с дополнительной литературой; - усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; - проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично Зачтено

## Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно Не зачтено	Удовлетворительно Зачтено	Хорошо Зачтено	Отлично Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

## 2. Перечень вопросов и задач к экзамену, зачету. Образец экзаменационного билета

Примерный перечень вопросов к экзамену. 1 семестр.

### Компетенций ОПК-1

1. Понятие системы координат на плоскости и в пространстве.
2. Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой.
3. Угол между прямыми.
4. Взаимное расположение прямых на плоскости.
5. Кривые второго порядка: определение, классификация.
6. Эллипс.
7. Окружность.
8. Гипербола.
9. Парабола.
10. Приведение общего уравнения кривых к каноническому виду.
11. Матрицы, виды матриц, действия с ними.
12. Определитель квадратной матрицы, его свойства и вычисления.
13. Миноры и алгебраические дополнения элементов матрицы. Теорема о разложении определителя по строке или столбцу.
14. Невырожденные матрицы.
15. Обратная матрица и способы её составления.

Примерный перечень вопросов к зачету. 2 семестр.

#### Компетенций ОПК-1

1. Предел функции. Основные теоремы о пределах.
2. Первый замечательный предел. Следствия.
3. Второй замечательный предел. Следствия.
4. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Классификация точек разрыва.
5. Дифференциал функции. Свойства.
6. Производная функции. Основные теоремы о производных.
7. Обратные тригонометрические функции. Дифференцирование.
8. Параметрическая функция и её дифференцирование.
9. Теоремы Роля и Лагранжа.
10. Теорема Коши. Правило Лопиталья.
11. Монотонность функции. Условие возрастания функции.
12. Экстремум функции. Необходимое и достаточные условия экстремума.
13. Выпуклость и вогнутость кривой. Точки перегиба. Асимптоты.

Примерный перечень вопросов к зачету. 3 семестр.

#### Компетенций ОПК-1

1. Понятие функции двух переменных, область определения. Предел и непрерывность.
2. Частные приращения и частные производные.
3. Правила нахождения частных производных.
4. Дифференциал функции двух переменных, связь с частными производными. Применение дифференциала к приближённым вычислениям.
5. Производная по направлению.
6. Градиент и его связь с производной по направлению.
7. Частные производные высших порядков.
8. Необходимое и достаточное условие экстремума функции двух переменных.
9. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в ограниченной замкнутой области.
10. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Задача Коши.
11. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделёнными и разделяющимися переменными.
12. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
13. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
14. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
15. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка Структура общего решения.

Примерный перечень вопросов к экзамену. 4 семестр.

#### Компетенций ОПК-1

1. Предел числовой последовательности и функции в точке. Основные теоремы о пределах.
2. Критерий Коши.
3. Теорема Вейерштрасса.
4. Предел функции на бесконечности.
5. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства и взаимосвязь.
6. Сравнение бесконечно малых функций.
7. Первый и второй замечательные пределы и их следствия.
8. Непрерывность функции в точке.
9. Локальные свойства непрерывных функций.
10. Метод подбора частного решения линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами по виду правой части.
11. Метод вариации произвольных постоянных.
12. Решение систем дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
13. Понятие двойного интеграла, его основные свойства.
14. Вычисление двойного интеграла в декартовых и полярных координатах.
15. Геометрические и механические приложения двойных интегралов.

Образец экзаменационного билета. 1 семестр.

АМИЖТ- филиал ДВГУПС в г.Свободном		
ФВО  __ семестр 20__/20__ уч.г.	Экзаменационный билет №1 по дисциплине «Высшая математика» для направления 23.05.03 Подвижной состав железных дорог Специализация: Электрический транспорт железных дорог	УТВЕРЖДАЮ» Зам. директора по УР  ____ Дзюба Т.И. «__»____г.
1. Найти точки экстремума функции $y = 0,25(3x^2 + x^3) - 5$ (ОПК-1)		
2. Сходимость несобственных интегралов и их вычисление. (ОПК-1)		
3. Задание (ОПК-1) Вычислить интеграл $\int (x-1)e^{3x} dx$  Ст. преподаватель _____ Л.В. Буря		

Образец экзаменационного билета. 4 семестр.

АМИЖТ- филиал ДВГУПС в г.Свободном		
ФВО  __ семестр 20__/20__ уч.г.	Экзаменационный билет №1 по дисциплине «Высшая математика» для направления 23.05.03 Подвижной состав железных дорог Специализация: Электрический транспорт железных дорог	УТВЕРЖДАЮ» Зам. директора по УР  ____ Дзюба Т.И. «__»____г.
1. Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x + 2}{8x - 5x^2 - 1}$ (ОПК-1)		
2. Исследовать функцию на непрерывность $f(x) = 24^{\frac{1}{2+x}}$ в точках $x_1 = -2, x_2 = 5$ . (ОПК-1)		
3. Задание (ОПК-1) Предел числовой последовательности и функции в точке. Основные теоремы о пределах.  Ст. преподаватель _____ Л.В. Буря		

**3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.**

Примерные задания теста

Компетенция ОПК-1:

1. Выберите верный вариант ответа.

Под погрузку поданы платформа, полувагон и крытый вагон. Грузоподъемность платформы используется с вероятностью 0,9, полувагона - 0,8 и крытого вагона - 0,7. Тогда вероятность того, что грузоподъемность всех трех вагонов будет использована полностью, равна

1. 0,504
2. 0,092
3. 0,014

4. 0,398

2. Соответствие между формулой и ее названием

Теорема о вероятности совместного появления двух событий

$$P(A \cdot B) = P(A) \cdot P_A(B)$$

Теорема о вероятности произведения двух независимых событий

$$P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(B)$$

Теорема о вероятности появления хотя бы одного события

$$P(A) = 1 - q_1 \cdot q_2 \cdot \dots \cdot q_n,$$

где  $q_1 = P(\bar{A}_1), q_2 = P(\bar{A}_2), \dots, q_n = P(\bar{A}_n)$

3. Введите ответ числом в десятичной записи.

Дан закон распределения дискретной случайной величины  $X$

$x_i$	1	2	3	4	5
$p_i$	0,14	0,28	0,17	0,32	$p_5$

Тогда значение вероятности  $p_5$  равно

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной и рейтинговой системами оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задание экзаменационного билета, зачета.

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно Не зачтено	Удовлетворительно Зачтено	Хорошо Зачтено	Отлично Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию	Незначительное несоответствие критерию	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.

Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.