

Документ подписан простыми электронными подписями
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**

направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

направленность (профиль): Электроэнергетические системы и сети

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 «Электроэнергетика и электротехника»

Протокол № 5 от 26.05.2022 г.

г. Свободный
2022 г

Рабочая программа дисциплины Высшая математика

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 144

Квалификация **бакалавр**

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) 3 |
| контактная работа | 196 | зачёты (семестр) 1, 2 |
| самостоятельная работа | 308 | РГР 1 сем. (1), 2 сем. (1), 3 сем. (2) |
| часов на контроль | 36 | |

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 1 (1.1) | | 2 (1.2) | | 3 (2.1) | | Итого | |
|---|---------|-----|---------|-----|---------|-----|-------|-----|
| | УП | РП | УП | РП | УП | РП | | |
| Неделя | 18 1/6 | | 16 5/6 | | 18 1/6 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 32 | 32 | 32 | 32 | 16 | 16 | 80 | 80 |
| Практические | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 96 | 96 |
| КСР | 6 | 6 | 6 | 6 | 8 | 8 | 20 | 20 |
| В том числе инт. | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 24 | 24 |
| Итого ауд. | 64 | 64 | 64 | 64 | 48 | 48 | 176 | 176 |
| Контактная работа | 70 | 70 | 70 | 70 | 56 | 56 | 196 | 196 |
| Сам. работа | 110 | 110 | 110 | 110 | 88 | 88 | 308 | 308 |
| Часы на контроль | | | | | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Итого | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 | 540 | 540 |

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|-----|--|
| 1.1 | Основы линейной алгебры. Определители, матричное исчисление. Исследование систем линейных алгебраических уравнений. Фундаментальная система решений. Векторная алгебра. Скалярное, векторное, смешанное произведения, их свойства и применение. Линейные преобразования. Аналитическая геометрия на плоскости. Прямоугольная и полярная системы координат. Кривые второго порядка. Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость и прямая в пространстве. Поверхности второго порядка. Функция одной действительной переменной. Предельное исчисление ФОДП, непрерывность. Дифференциальное исчисление ФОДП. Основные теоремы о дифференцируемых функциях. Исследование функций и построение графиков. Интегрирование ФОДП. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Несобственные интегралы. Функции многих действительных переменных. Кратные и криволинейные интегралы и их приложения. Теория поля. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Ряды. Основные понятия гармонического анализа. Теория функции комплексного переменного. Операционное исчисление. |
|-----|--|

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | |
|-----------------|---|
| Код дисциплины: | Б1.О.10 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Дисциплина «Высшая математика» является базовой и опирается на основные математические знания среднего образования. |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Материаловедение |
| 2.2.2 | Метрология, стандартизация и сертификация |
| 2.2.3 | Теоретические основы электротехники |
| 2.2.4 | Электроэнергетические системы и сети |

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| |
|---|
| УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач |
| Знать: |
| Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа. |
| Уметь: |
| Применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач. |
| Владеть: |
| Методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач. |

ОПК-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

| |
|---|
| Знать: |
| Физические явления и законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма. Основы анализа и моделирования, проведения теоретических и экспериментальных исследований |
| Уметь: |
| Применять математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной. Применять математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики. Применять математический аппарат численных методов. |
| Владеть: |
| Навыками использования физико-математического аппарата, методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач |

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 | <p>Основы линейной алгебры. Определители, матричное исчисление. Исследование систем линейных алгебраических уравнений. Определители 2-го и 3-го порядков. Алгебраические дополнения и миноры элемента. Правило Крамера. Матрицы, действия над ними. Нахождение обратной матрицы. Матричный метод решения СЛАУ. Метод Гаусса решения СЛАУ. Собственные значения и собственные векторы матрицы.</p> <p>/Лек/</p> | 1/1 | 6 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.2 | <p>Фундаментальная система решений. Векторная алгебра. Скалярное, векторное, смешанное произведения, их свойства и применение. Линейные преобразования. Линейные операции над векторами. Направляющие косинусы вектора. Единичный вектор. Скалярное и векторное произведения, их применение. Условия ортогональности и коллинеарности векторов. Угол между векторами. Смешанное произведение. Условие компланарности векторов.</p> <p>/Лек/</p> | 1/1 | 4 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.3 | <p>Аналитическая геометрия на плоскости. Прямоугольная и полярная системы координат. Кривые второго порядка. Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость и прямая в пространстве. Поверхности второго порядка. Прямая и плоскость в пространстве.</p> <p>/Лек/</p> | 1/1 | 4 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.4 | <p>Коллоквиум по теории "Линейная и векторная алгебра" /Лек/</p> | 1/1 | 2 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.5 | <p>Функция одной действительной переменной. Предельное исчисление ФОДП, непрерывность. Понятие числовой последовательности. Предел числовой последовательности. Теоремы, свойства числовых последовательностей. Предел функции. Свойства пределов</p> <p>Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые, их применение. Односторонние пределы. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Точки разрыва. Асимптоты графика функции.</p> <p>/Лек/</p> | 1/1 | 6 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.6 | <p>Дифференцирование функции одной переменной. Свойства дифференцируемых функций. Производные высших порядков. Дифференциал. Правило Лопиталя. Исследование функции.</p> <p>/Лек/</p> | 1/1 | 4 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |

| | | | | | | | |
|------|--|-----|---|------|-------------------------------|---|------------|
| 1.7 | Полярная система координат. Неопределенный интеграл. Таблица первообразных. Непосредственное интегрирование. Интегрирование по частям и подстановкой. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе. /Лек/ | 1/1 | 4 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.8 | Зачетная лекция /Лек/ | 1/1 | 2 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.9 | Исследование функций и построение графиков. Интегрирование ФОДП. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Несобственные интегралы. Интегрирование некоторых иррациональных выражений. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. /Лек/ | 2/1 | 2 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.10 | Интегрирование рациональных функций путем разложения на простейшие. /Лек/ | 2/1 | 2 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.11 | Исследование функций и построение графиков. Интегрирование ФОДП. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Несобственные интегралы. Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. /Лек/ | 2/1 | 2 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.12 | Приложение интегралов к вычислению площадей плоских фигур, длин дуг кривых, объемов тел и площадей поверхностей вращения. Физические приложения определенного интеграла. /Лек/ | 2/1 | 2 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.13 | Несобственные интегралы 1 и 2 рода. Абсолютная и условная сходимости. Признаки сходимости. /Лек/ | 2/1 | 2 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.14 | Теория функции комплексного переменного. Их изображение на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Операции над комплексными числами. Формула Муавра. /Лек/ | 2/1 | 2 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.15 | Коллоквиум по теории "Интегральное исчисление функции одной переменной" /Лек/ | 2/1 | 2 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | коллоквиум |

| | | | | | | | |
|------|--|-----|---|------|-------------------------------|---|--|
| 1.16 | Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Задача Коши. Теорема существования и единственности. Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Понятие о краевых задачах для дифференциальных уравнений. /Лек/ | 2/1 | 2 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.17 | Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения, однородные и неоднородные. Понятие общего решения. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. /Лек/ | 2/1 | 2 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.18 | Линейные дифференциальные уравнения, однородные и неоднородные. Понятие общего решения. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. ЛДУ с правой частью специального вида. Метод подбора. Задача Коши для нормальной системы дифференциальных уравнений. Нормальные системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Решение методом исключения. /Лек/ | 2/1 | 4 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.19 | Числовые ряды. Основные свойства знакоположительных числовых рядов. Необходимые и достаточные признаки сходимости рядов. Обобщенный гармонический ряд. /Лек/ | 2/1 | 2 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.20 | Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Функциональные ряды. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус и область сходимости. /Лек/ | 2/1 | 2 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.21 | Функции многих действительных переменных. Кратные и криволинейные интегралы и их приложения. Теория поля. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Ряды. Основные понятия гармонического анализа. Теория функции комплексного переменного. Операционное исчисление. Ряд Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Применение рядов к приближенным вычислениям. /Лек/ | 2/1 | 2 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.22 | Кривые второго порядка. Приведение кривой второго порядка к каноническому виду. /Лек/ | 2/1 | 2 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.23 | Поверхности второго порядка. Зачетная лекция. /Лек/ | 2/1 | 2 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |

| | | | | | | | |
|------|--|-----|---|------|-------------------------------|---|------------------------|
| 1.24 | Функции нескольких переменных. Область определения. Предел функции. Частные производные. Полные и частные дифференциалы. Частные производные высших порядков. Экстремумы ФНП. Наибольшее и наименьшее значения функции /Лек/ | 3/2 | 2 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.25 | Двойные интегралы, их свойства. Геометрические приложения. Замена переменных в двойных интегралах. Геометрические и механические приложения двойного интеграла /Лек/ | 3/2 | 2 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.26 | Криволинейные интегралы 1 и 2 рода и их применения. Формула Грина /Лек/ | 3/2 | 2 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.27 | Поверхностные интегралы 1 и 2 рода, и их применение /Лек/ | 3/2 | 2 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.28 | Элементы теории поля: скалярные и векторные поля. Поток векторного поля, дивергенция векторного поля. /Лек/ | 3/2 | 2 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.29 | Циркуляция, ротор, формула Стокса. Элементы операционного исчисления: оригинал изображения, преобразование Лапласа, нахождение изображений. /Лек/ | 3/2 | 2 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.30 | Теорема свертки. Отыскание оригинала по изображению. Приложения операционного исчисления. /Лек/ | 3/2 | 2 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.31 | Повторение основных тем курса. Подготовка к экзамену. /Лек/ | 3/2 | 2 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| | Раздел 2. Практика | | | | | | |
| 2.1 | Прямая линия на плоскости. Различные виды прямой. Определители 2-го и 3-го порядков. Алгебраические дополнения и миноры элемента. Правило Крамера /Пр/ | 1/1 | 4 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 2 | работа в малых группах |
| 2.2 | Действия над матрицами. Эквивалентные преобразования. Матричный метод решения СЛАУ. Метод Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли. Собственные значения и собственные векторы. /Пр/ | 1/1 | 4 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 2.3 | См. работа "Линейная алгебра". Линейные операции над векторами. Направляющие косинусы. /Пр/ | 1/1 | 2 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 2.4 | Скалярное и векторное произведения, их применение. Условия ортогональности и коллинеарности векторов. Угол между векторами. Смешанное произведение. Условие компланарности векторов. /Пр/ | 1/1 | 4 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 2 | дискуссия |
| 2.5 | Прямая на плоскости. Задачи. Прямая в пространстве. Плоскость в пространстве. Задачи. /Пр/ | 1/1 | 2 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |

| | | | | | | | |
|------|---|-----|----|------|-------------------------------|---|------------------------|
| 2.6 | Функции: ООФ, четность/нечетность. Неопределенности, их виды. Предел рациональных функций. Бесконечно малые и бесконечно большие. Эквивалентность. Предел рациональных функций. Бесконечно малые и бесконечно большие. Первый и второй замечательные пределы. Эквивалентность. Односторонние пределы. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Точки разрыва /Пр/ | 1/1 | 6 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 2 | работа в малых группах |
| 2.7 | К.р. "Предел функции". Таблица производных. Правила дифференцирования. /Пр/ | 1/1 | 2 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 2 | тренинг |
| 2.8 | Математический диктант «Производная». Дифференцирование сложной функции, дифференцирование параметрической, неявной функций. Логарифмирование. /Пр/ | 1/1 | 2 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 2.9 | Геометрическое и физическое применения производной. Правило Лопиталя. Полное исследование функций и построение графиков. ПСК /Пр/ | 1/1 | 4 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 2.10 | См. работа «Производная (с теорией)». Зачет. /Пр/ | 1/1 | 2 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 2.11 | Неопределенный интеграл. Свойства. Табличные интегралы, внесение под дифференциал. Интегрирование рациональных и дробно-рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Интегрирование некоторых иррациональных выражений. /Пр/ | 2/1 | 10 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 2 | работа в малых группах |
| 2.12 | См. работа «Интегралы». Несобственные интегралы 1 и 2 рода. /Пр/ | 2/1 | 2 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 2.13 | Определенный интеграл. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Приложение интегралов к вычислению площадей плоских фигур, длин дуг кривых, объемов тел и площадей поверхностей вращения. Физические приложения определенного интеграла. /Пр/ | 2/1 | 2 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 2.14 | Комплексные числа. Их изображение на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Операции над комплексными числами. Формула Муавра. /Пр/ | 2/1 | 2 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |

| | | | | | | | |
|------|---|-----|---|------|-------------------------------|---|---------|
| 2.15 | Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Задача Коши. Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Понятие о краевых задачах для дифференциальных уравнений. Уравнения, допускающие понижение порядка. /Пр/ | 2/1 | 4 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 2.16 | Линейные дифференциальные уравнения, однородные и неоднородные. Понятие общего решения. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. ЛДУ с правой частью специального вида. /Пр/ | 2/1 | 4 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 4 | тренинг |
| 2.17 | См. работа "Дифференциальные уравнения". Системы ДУ /Пр/ | 2/1 | 2 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 2.18 | Числовые ряды. Основные свойства знакоположительных числовых рядов. Необходимое условие сходимости. Признаки сравнения. Гармонический ряд. Обобщенный гармонический ряд. Геометрическая прогрессия. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Функциональные ряды. Степенные ряды. Теорема Абеля. Сумма ряда. Радиус и область сходимости. Ряд Тейлора. /Пр/ | 2/1 | 4 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 2 | тренинг |
| 2.19 | См. работа «Ряды (с теорией)». Ряд Маклорена и Тейлора. Приближенное решение ДУ, вычисление определенного интеграла. /Пр/ | 2/1 | 2 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 2.20 | Кривые второго порядка. Приведение кривой второго порядка к каноническому виду. Поверхности второго порядка. /Пр/ | 3/2 | 4 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 2.21 | Функции нескольких переменных. Область определения. Предел функции. Частные производные. Полные и частные дифференциалы. Частные производные высших порядков. Экстремумы ФНП. Наибольшее и наименьшее значения ФНП. /Пр/ | 3/2 | 4 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 2.22 | См. работа "ФНП". Двойные интегралы, их свойства. Геометрические приложения. Замена переменных в двойных интегралах. Якобиан перехода. /Пр/ | 3/2 | 4 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 2.23 | Двойной интеграл в полярных координатах. Криволинейный интеграл 1-ого рода. /Пр/ | 3/2 | 2 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 2.24 | Криволинейный интеграл 2 рода. Применения криволинейных интегралов. /Пр/ | 3/2 | 2 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |

| | | | | | | | |
|---|--|-----|----|------------|-------------------------------|---|------------------------|
| 2.25 | См. работа «Двойной интеграл. Криволинейные интегралы». /Пр/ | 3/2 | 2 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 2.26 | Поверхностные интегралы 1 и 2 рода, и их применение /Пр/ | 3/2 | 4 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 4 | Работа в малых группах |
| 2.27 | Поток векторного поля, дивергенция векторного поля. Циркуляция, ротор векторного поля, формула Стокса. | 3/2 | 4 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 4 | работа в малых группах |
| 2.28 | Оригинал изображения, преобразование Лапласа, нахождение изображений. /Пр/ | 3/2 | 2 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 2.29 | Теорема свертки. Отыскание оригинала по изображению. Приложения операционного | 3/2 | 2 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 2.30 | См. работа "Операционное исчисление" /Пр/ | 3/2 | 2 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| Раздел 3. Самостоятельная работа | | | | | | | |
| 3.1 | Подготовка к занятиям /Ср/ | 1/1 | 70 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 | 0 | |
| 3.2 | Подготовка к занятиям /Ср/ | 2/1 | 70 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 | 0 | |
| 3.3 | Подготовка к занятиям /Ср/ | 3/2 | 48 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 | 0 | |
| 3.4 | Выполнение РГР. Самостоятельное решение задач /Ср/ | 2/1 | 40 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 | 0 | |
| 3.5 | Выполнение РГР. Самостоятельное решение задач /Ср/ | 1/1 | 40 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 | 0 | |
| 3.6 | Выполнение РГР. Самостоятельное решение задач /Ср/ | 3/2 | 15 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 | 0 | |
| 3.7 | Контроль самостоятельной работы студентов (КСР) /Ср/ | 1/1 | 6 | УК-1 ОПК-3 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 | 0 | |
| 3.8 | Контроль самостоятельной работы студентов (КСР) /Ср/ | 1/2 | 6 | УК-1 ОПК-3 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 | 0 | |
| 3.9 | Контроль самостоятельной работы студентов (КСР) /Ср/ | 2/1 | 8 | УК-1 ОПК-3 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 | 0 | |
| Раздел 4. Часы на контроля | | | | | | | |
| 4.1 | /Экзамен/ | 3/2 | 36 | УК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 | 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., Тихонов А.Н. | Высшая математика. Полный курс: учеб. для бакалавров | Москва: Юрайт, 2013, |

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

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|---------------------|----------------------------|---|
| Л2.1 | Шипачев В. С. | Высшая математика: Учебник | Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015, http://znanium.com/go.php?id=469720 |

| 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) | | | |
|--|--|--|---|
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| ЛЗ.1 | Суляндзига Е.П., Ушакова Г.А. | Интегрирование функций одной переменной: практикум | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013, |
| ЛЗ.2 | Пайметов Н.Г., Баженова Т.И. | Высшая математика: учеб. пособие | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016, |
| 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля) | | | |
| Э1 | Электронно-библиотечная система: «Университетская библиотека ONLINE | | http://www.biblioclub.ru/ |
| Э2 | Электронно-библиотечная система | | http://znanium.com/ |
| 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 | | | |
| Free Conference Call (свободная лицензия) | | | |
| Microsoft Office Professional Plus 2013 Open license | | | |
| Операционная система MS Windows 8.1 Professional Open license | | | |
| Операционная система MS Windows 10 Professional Open license | | | |
| Libre Office Свободно распространяемое ПО | | | |
| 6.3.2 Перечень информационных справочных систем | | | |
| Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - http://www.consultant.ru | | | |
| Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - http://www.garant.ru | | | |
| 7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) | | | |
| Аудитория | Назначение | Оснащение | |
| 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 | |
| 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) | |

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

Для продуктивного изучения дисциплины и успешного прохождения промежуточной аттестации студенту рекомендуется:

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

- рабочая 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 для подготовки к промежуточной аттестации.

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-3, УК-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-3, УК-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 зачету. 1 семестр.

Компетенций ОПК-3, УК-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-3, УК-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 экзамену. 3 семестр.

Компетенций ОПК-3, УК-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.

Образец экзаменационного билета

| АМИЖТ- филиал ДВГУПС в г.Свободном | | |
|--|---|--|
| ФВО __ семестр 20__/20__ уч.г. | Экзаменационный билет №1 по дисциплине «Высшая математика» для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника Профиль: Электроэнергетические системы и сети | УТВЕРЖДАЮ» Зам. директора по УР ____ Дзюба Т.И. «__» _____ 20г. |
| 1. Найти точки экстремума функции $y = 0,25(3x^2 + x^3) - 5$ (УК-1) | | |
| 2. Сходимость несобственных интегралов и их вычисление. (ОПК-3) | | |
| 3. Задание (УК-1, ОПК-3) Вычислить интеграл $\int (x-1)e^{3x} dx$ Ст. преподаватель _____ Л.В. Буря | | |

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Примерные задания теста

Компетенция ОПК-3, УК-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.

| | 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.