

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета заочного
образования

Антимирова О.А.

“ 16 ”



20 20 г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины Б1.Б.06 «Математика»

для подготовки бакалавров

Направление: 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Направленность: «Инженерные системы водоснабжения, обводнения и водоотведения»

Форма обучения заочная

Год начала подготовки: 201 6 г.

Курс 1, 2

В рабочую программу вносятся следующие изменения для 2019 г. начала подготовки:

- 1) Изменилось количество часов на самостоятельную работу на 1-ом и 2-ом курсах и количество часов на практические и лекционные занятия на 2-ом курсе, в связи с этим вносятся изменения:

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 14 зач. ед. (504 часа), их распределение по видам работ по курсам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час.	в т. ч. по курсам (час)	
		№ 1	№ 2
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	504	252	252
1. Контактная работа:	56,8	32,4	24,4
Аудиторная работа:	56,8	32,4	24,4
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	24	14	10
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	32	18	14
<i>контактная работа на промежуточном</i>	0,8	0,4	0,4

<i>контроле (КРА)</i>			
2. Самостоятельная работа (СРС)	447,2	219,6	227,6
<i>контрольная работа</i>	94	47	47
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям.)</i>	336	164	172
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	17,2	8,6	8,6
Вид промежуточного контроля:		Экзамен	Экзамен

4.2. Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
1 курс					
Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия Тема 1. Элементы линейной алгебры Тема 2. Векторная алгебра Тема 3. Аналитическая геометрия Тема 4. Кривые второго порядка	50	4	4	0	42
Раздел 2. Математический анализ Тема 1. Предел. Непрерывность функций Тема 2. Производная Тема 3. Применение производных к исследованию функций и построению графиков. Тема 4. Дифференциал функции и его свойства	50	4	4	0	42
Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной переменной Тема 1. Неопределенный интеграл Тема 2. Определенный интеграл	48	2	4	0	42
Раздел 4. Обыкновенные дифференциальные уравнения Тема 1. Дифференциальные уравнения первого порядка. Тема 2. Дифференциальные уравнения	48	2	4	0	42

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
высших порядков.					
Раздел 5. Ряды					
Тема 1. Понятие ряда.	47	2	2	0	43
Подготовка к экзамену	8,6	0	0	0	8,6
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	0	0	0,4	0
Всего за 1 курс	252	14	18	0,4	219,6
2 курс					
Раздел 6. Функции нескольких переменных					
Тема 1. Определение функции нескольких переменных.					
Тема 2. Частные производные и полный дифференциал.	47	2	2	0	43
Тема 3. Экстремумы функции двух переменных.					
Раздел 7. Кратные интегралы					
Тема 1. Двойные интегралы.	47	2	2	0	43
Тема 2. Тройные интегралы.					
Раздел 8. Дискретная математика					
Тема 1. Элементы алгебры логики высказываний.	47	2	2	0	43
Раздел 9. Теория вероятностей					
Тема 1. Основные понятия теории вероятностей					
Тема 2. Основные теоремы теории вероятностей.	49	2	4	0	43
Тема 3. Повторные независимые испытания.					
Тема 4. Случайные величины и их законы распределения.					
Раздел 10. Элементы математической статистики					
Тема 1. Задача математической статистики.	53	2	4	0	47
Подготовка к экзамену	8,6	0	0	0	8,6
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	0	0	0,4	0
Всего за 2 курс	252	10	14	0,4	227,6
Итого по дисциплине	504	24	32	0,8	447,2

4.3. Лекции и практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций, практических занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия				8

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	<p>Тема 1. Элементы линейной алгебры Тема 2. Векторная алгебра</p>	<p>Лекция 1. Матрицы, операции над ними. Определители второго и третьего порядков. Свойства определителей. Способы вычисления определителей третьего порядка. Решение систем двух линейных уравнений с двумя неизвестными и трех линейных уравнений с тремя неизвестными. Векторы, действия с ними. Основная теорема векторной алгебры. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное и смешанное произведения.</p>	ОК-7		2
		<p>Занятие № 1. Матрицы, операции над ними. Определители второго и третьего порядков. Свойства определителей. Способы вычисления определителей третьего порядка. Решение систем двух линейных уравнений с двумя неизвестными и трех линейных уравнений с тремя неизвестными по правилу Крамера. Векторы, действия с ними. Основная теорема векторной алгебры. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное и смешанное произведения.</p>		Устный опрос теоретического материала. Дискуссия.	2
	<p>Тема 3. Аналитическая геометрия Тема 4. Кривые второго порядка</p>	<p>Лекция № 1. Аналитическая геометрия на плоскости. Кривые 2-го порядка.</p>	ОК-7		2
		<p>Занятия № 1. Прямая линия на плоскости. Общее уравнение прямой. Неполные уравнения прямой. Уравнение прямой “в отрезках”. Расстояние от точки до прямой. Нормальное уравнение прямой. Угол между 2-мя прямыми. Условие перпендикулярности и параллельности 2-ух прямых. Приведение общего уравнения прямой к нормальному виду.</p>		Устный опрос теоретического материала.	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		<p>Плоскость как поверхность 1-ого порядка. Неполные уравнения плоскости. Уравнение плоскости “в отрезках”. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Приведение общего уравнения плоскости к нормальному виду. Уравнение прямой линии в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Угол между прямой и плоскостью. . Окружность и эллипс. Параметрические уравнения эллипса и окружности. Гипербола. Парабола.</p>			
2.	Раздел 2. Математический анализ				8
	<p>Тема 1. Предел. Непрерывность функций Тема 2. Производная</p>	<p>Лекция № 1. Предел функции. Свойства пределов. Бесконечно большие и бесконечно малые функции и их свойства. Основные теоремы о пределах. Понятие о непрерывности и о точках разрыва функции. Таблица производных. Сложная функция. Производная сложной функции. Техника дифференцирования.</p> <p>Занятия № 1. Предел функции натурального аргумента. Предел функции произвольного аргумента. Свойства пределов. Бесконечно большие и бесконечно малые функции и их свойства. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы. Способы раскрытия неопределенностей. Понятие о непрерывности и о точках разрыва функции. Нахождение производных по определению. Таблица производных. Сложная функция. Производная сложной функции. Техника дифференцирования. Производные высших порядков.</p>	<p>ОК-7 ПК-16</p>	<p>Устный опрос теоретического материала. Дискуссия.</p>	<p>2</p> <p>2</p>

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 3. Применение производных к исследованию функций и построению графиков Тема 4. Дифференциал функции и его свойства	Лекция № 1. Исследования функций на возрастание, убывание и экстремумы. Построение графиков функций. Нахождение дифференциала функций.	ПК-16	Устный опрос теоретического материала. Контрольная работа № 1.	2
		Занятия № 1. Исследования функций на возрастание и убывание и экстремумы. Построение графиков функций. Нахождение дифференциала функций.			2
3.	Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной независимой переменной				6
	Тема 1. Неопределенный интеграл Тема 2. Определенный интеграл	Лекция № 1. Интегрирование методами разложения и замены переменной. Интегрирование по частям. Разложение многочленов на множители. Разложение рациональной дроби. Интегрирование иррациональных функций. Методы вычисления определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.	ОК-7 ПК-16	Устный опрос теоретического материала.	2
		Занятия № 1-2. Интегрирование методами разложения и замены переменной. Интегрирование по частям. Разложение многочленов на множители. Разложение рациональной дроби. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование выражений вида : $R(\cos x, \sin x)$ и $\int R(x, \sqrt{ax^2 + bx + c})dx$. Методы вычисления определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.			4

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
4.	Раздел 4. Обыкновенные дифференциальные уравнения				6
	<p>Тема 1. Дифференциальные уравнения первого порядка</p> <p>Тема 2. Дифференциальные уравнения высших порядков</p>	<p>Лекция № 1. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков.</p>	ОК-7 ПК-16		2
	<p>Занятия № 1-2. Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения второго порядка, приводящие к уравнениям первого порядка. Линейные однородные уравнения. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные однородные уравнения n-ого порядка с постоянными коэффициентами. Неоднородные линейные уравнения 2-ого порядка. Метод вариации произвольных постоянных. Неоднородные линейные уравнения 2-ого порядка с постоянными коэффициентами. Неоднородные линейные уравнения высших порядков.</p>	Устный опрос теоретического материала.		4	
5.	Раздел 5. Ряды				4
	<p>Тема 1. Понятие ряда.</p>	<p>Лекция № 1. Действия с рядами. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сравнения, Даламбера, Коши. Ряд Лейбница. Признак Лейбница. Абсолютно сходящиеся ряды. Условно сходящиеся ряды. Степенные ряды. Теорема Абеля. Общие свойства степенных рядов.</p>	ОК-7 ПК-16		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Занятия № 1. Действия с рядами. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сравнения, Даламбера, Коши. Ряд Лейбница. Признак Лейбница. Абсолютно сходящиеся ряды. Условно сходящиеся ряды. Степенные ряды. Теорема Абеля. Общие свойства степенных рядов.		Устный опрос теоретического материала. Контрольная работа № 2.	2
Итого за I курс					32
6.	Раздел 6. Функции нескольких переменных				4
	Темы 1-2. Частные и полное приращения функции двух переменных. Частные производные первого порядка. Частные производные второго порядка функции двух переменных. Тема 3. Экстремумы функции двух переменных. Необходимый признак существования экстремума двух переменных. Достаточное условие экстремума дифференцируемой функции двух переменных.	Лекция № 1. Частные производные первого порядка. Частные производные второго порядка функции двух переменных. Производная сложной функции. Полная производная. Производная от функции, заданной неявно. Частные производные различных порядков. Уравнение касательной и нормальной плоскости к кривой. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Исследование на экстремум функций двух переменных. Условные максимумы и минимумы функции нескольких переменных.	ОК-7		2
		Занятия № 1. Частные производные первого порядка. Частные производные второго порядка функции двух переменных. Производная сложной функции. Полная производная. Производная от функции, заданной неявно. Частные производные различных порядков. Уравнение касательной и нормальной плоскости к кривой. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Исследование на экстремум функций двух переменных. Условные		Устный опрос теоретического материала. Дискуссия.	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		максимумы и минимумы функции нескольких переменных.			
7.	Раздел 7. Кратные интегралы				4
	<p>Тема 1. Двойные интегралы.</p> <p>Тема 2. Тройные интегралы.</p>	<p>Лекция № 1. Вычисление 2-ого интеграла. Площадь криволинейной поверхности. Вычисление массы неоднородной фигуры. Момент инерции площади плоской фигуры. Координаты центра тяжести площади плоской фигуры и статические моменты. Тройной интеграл. Вычисление тройного интеграла. Применение 3-ых интегралов.</p> <p>Занятия № 1. Вычисление 2-ого интеграла. Прямоугольная область. Вычисление 2-ого интеграла. Произвольная область. Замена переменных в 2-ом интеграле. Двойной интеграл в полярных координатах. Применение 2-ых интегралов. Вычисление объемов тел, площадей плоских фигур. Связь с обыкновенным интегралом. Площадь криволинейной поверхности. Вычисление массы неоднородной фигуры. Момент инерции площади плоской фигуры. Координаты центра тяжести площади плоской фигуры и статические моменты. Вычисление 3-ого интеграла. Замена переменных в 3-ом интеграле. Тройной интеграл в</p>	ОК-7 ПК-16		2
				Устный опрос теоретического материала. Контрольная работа № 3.	2

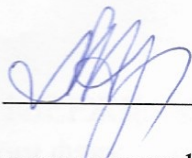
№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		<p>цилиндрических координатах. Тройной интеграл в сферических координатах. Применение 3-ых интегралов. Масса тела. Статические моменты относительно координатных плоскостей. Моменты инерции. Координаты центра тяжести тела.</p>			
8.	Раздел 8. Дискретная математика				4
	<p>Тема 1. Элементы теории множеств. Элементы комбинаторики. Элементы алгебры логики высказываний.</p>	<p>Лекция № 1. Элементы теории множеств. Элементы комбинаторики. Элементы алгебры логики высказываний.</p>	ОК-7 ПК-16		2
		<p>Занятия № 1. Элементы теории множеств. Элементы комбинаторики. Элементы алгебры логики высказываний.</p>		Устный опрос теоретического материала.	2
9.	Раздел 9. Теория вероятностей				6
	<p>Тема 1. Основные понятия теории вероятностей Тема 2. Основные теоремы теории вероятностей Тема 3. Повторные независимые испытания Тема 4. Случайные величины и их законы распределения</p>	<p>Лекция № 1. Элементы теории соединений. Классическое и статистическое определения вероятности события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формула Бейеса. Формула Бернулли. Ряд распределения дискретной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины, их свойства. Среднее квадратическое отклонение. Дифференциальная функция распределения непрерывной случайной величины и ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Нормальный закон</p>	ОК-7 ПК-16	Лекция с заранее запланированными ошибками.	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		<p>распределения. Вероятность попадания нормальной случайной величины в заданный интервал. Показательное распределение. (Лекция с заранее запланированными ошибками.)</p> <p>Занятия № 1-2 Элементы теории соединений. Классическое и статистическое определения вероятности события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формула Бейеса. Формула Бернулли. Ряд распределения дискретной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины, их свойства. Среднее квадратическое отклонение. Дифференциальная функция распределения непрерывной случайной величины и ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Нормальный закон распределения. Вероятность попадания нормальной случайной величины в заданный интервал. Показательное распределение.</p>		Устный опрос теоретического материала. Дискуссия.	4
10.	Раздел 10. Элементы математической статистики				6
	<p>Тема 1. Задача математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и</p>	<p>Лекция № 1. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров распределения. Генеральная средняя. Выборочная средняя. Генеральная дисперсия. Выборочная дисперсия. Формула для вычисления дисперсии. Точность оценки, доверительная вероятность (надежность). Доверительный интервал. Доверительные интервалы для</p>	ОК-7 ПК-16		2

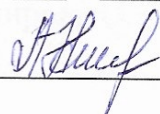
№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формир уемые компете нции	Вид контрольн ого мероприят ия	Кол- во часов
	<p>гистограмма. Генеральная дисперсия. Выборочная дисперсия. Точность оценки, доверительная вероятность (надежность). Доверительный интервал. Ошибки первого и второго рода. Критерий согласия Пирсона.</p>	<p>оценки мат. ожидания нормального распределения при известном σ. Доверительные интервалы для оценки мат. ожидания нормального распределения при неизвестном σ. Доверительные интервалы для оценки среднего квадратического отклонения σ нормального распределения. Оценка точности измерений. Оценка вероятности (биномиального распределения) по относительной частоте. Метод моментов для точечной оценки параметров распределения. Метод наибольшего правдоподобия. Другие характеристики вариационного ряда. Условные варианты. Эмпирические и выравнивающие (теоретические) частоты. Построение нормальной кривой по опытным данным. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Проверка гипотез о мат. ожидании случайной величины, распределенной по нормальному закону. Проверка гипотез о дисперсии случайной величины, распределенной по нормальному закону. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.</p>			
		<p>Занятия № 1-2. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров распределения. Генеральная средняя. Выборочная средняя. Генеральная дисперсия. Выборочная дисперсия. Формула для вычисления дисперсии. Точность оценки, доверительная</p>	<p>ОК-7 ПК-16</p>	<p>Устный опрос теоретического материала. Контрольная работа №4.</p>	<p>4</p>

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формир уемые компете нции	Вид контрольн ого мероприят ия	Кол- во часов
		<p>вероятность (надежность). Доверительный интервал. Доверительные интервалы для оценки мат. ожидания нормального распределения при известном σ. Доверительные интервалы для оценки мат. ожидания нормального распределения при неизвестном σ. Доверительные интервалы для оценки среднего квадратического отклонения σ нормального распределения. Оценка точности измерений. Оценка вероятности (биномиального распределения) по относительной частоте. Метод моментов для точечной оценки параметров распределения. Метод наибольшего правдоподобия. Другие характеристики вариационного ряда. Условные варианты. Эмпирические и выравнивающие (теоретические) частоты. Построение нормальной кривой по опытным данным. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Проверка гипотез о мат. ожидании случайной величины, распределенной по нормальному закону. Проверка гипотез о дисперсии случайной величины, распределенной по нормальному закону. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.</p>			
Итого за 2 курс					24

2) другие изменения в рабочую программу не вносятся, программа актуализирована для 2019 г. начала подготовки.

Разработчик: *Ногинова Л.Ю.* к.ф.-м.н., доцент  « 30 » 08 20 19 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры высшей математики протокол № 2 от « 30 » 08 20 19 г.

Зав. кафедрой *Неискашова Е.В.*, к. пед. н., доцент  « 30 » 08 20 19 г.

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой
сельскохозяйственного водоснабжения,
водоотведения, насосов и насосных станций
Али М.С., к.т.н., доцент



(подпись)

« 13 » 03 20 19 г.

Методический отдел УМУ: _____ « ____ » _____ 20 ____ г.