**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
**«САРАТОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ СТРОИТЕЛЬСТВА МОСТОВ И ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ»**

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ЕН.01 Прикладная математика

08.02.02 «Строительство и эксплуатация инженерных сооружений»

(Базовой подготовки)

Саратов, 2016

Рабочая программа учебной дисциплины «Прикладная математика» разработана в соответствии с требованиями ФГОС по специальности СПО 08.02.02 «Строительство и эксплуатация инженерных сооружений» базовой подготовки (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от от 28 июля 2014г. № 799 №).

| | |
|---|---|
| ОДОБРЕНО | УТВЕРЖДАЮ |
| на заседании предметной комиссии | Заместитель директора |
| естественнонаучных и математических дисциплин | по учебной работе |
| Протокол № « 9 » 11 мая 2016 г. | Т.С.Теплякова |
| Председатель комиссии О.М. Сатарова | « 19 » мая 2016 г. |
| Протокол № « 10 » 23 мая 2017 г. | Т.С.Теплякова |
| Председатель комиссии О.М. Сатарова | « 30 » мая 2017 г. |
| Протокол № 2 « 6 » окт. 2018 г. | Т.С.Теплякова |
| Председатель комиссии О.М. Сатарова | « 06 » 09 2018 г. |
| Протокол № « » 2019 г. | Т.С.Теплякова |
| Председатель комиссии | « » 2019 г. |

ОДОБРЕНО
на заседании цикловой комиссии специальности 08.02.02 «Строительство и эксплуатация инженерных сооружений»

Протокол № 9 « 17 » 05 2016 г.
Председатель комиссии О.Г. Хритоненкова
Протокол № 11 « 23 » 05 2017 г.
Председатель комиссии О.Г. Хритоненкова
Протокол № 1 « 06 » 09 2018г.
Председатель комиссии Ю.И. Ежова
Протокол № « » 2019 г.
Председатель комиссии

Составитель (автор): Э.С. Мельник, преподаватель, высшая категория
(Ф.И.О., должность, квалификационная категория)

Рецензент:

А.Н. Кочнева, преподаватель математики высшей категории «ЭКПТ»

# РЕЦЕНЗИЯ

На рабочую программу по дисциплине «Прикладная математика» для специальности 08.02.02 «Строительство и эксплуатация инженерных сооружений» преподавателя ГАПОУ СО «Саратовский колледж строительства мостов и гидротехнических сооружений » Мельник Эльвиры Сергеевны.

Рабочая программа по дисциплине «Прикладная математика» для специальности 08.02.02 «Строительство и эксплуатация инженерных сооружений» составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО.

Структура рассматриваемой рабочей программы следующая:

1.Паспорт программы дисциплины.

2.Структура и содержание дисциплины.

3.Условия реализации дисциплины.

4.Контроль и оценка результатов освоения дисциплины.

В результате изучения данной дисциплины студенты приобретают необходимые общие и профессиональные компетенции.

Рабочая программа реализует федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 08.02.02 «Строительство и эксплуатация инженерных сооружений».

Представленная к рецензированию рабочая программа позволяет изучить численные методы решения профессиональных задач и уметь применять математические методы для решения профессиональных задач.

В рабочей программе дана тематика самостоятельных работ, охватывающих все основные разделы дисциплины. Материал рабочей программы имеет практическую направленность и ориентирован на специальность 08.02.02 «Строительство и эксплуатация инженерных сооружений».

В целом считаю, что данная рабочая программа подготовлена на хорошем методическом уровне и заслуживает одобрения и использования в образовательном процессе среднего профессионального образовательного учреждения.

ГАПОУ СО «ЭКПТ»

Преподаватель математики Кочнева А.Н.

высшей категории

Копия верна

Подпись

Для Дата 27.05.2016г.

документов

# СОДЕРЖАНИЕ


| | | стр. |
|---|---|---|
| 1. | ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 3 |
| 2. | СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 3. | УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 10 |
| 4. | КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 12 |
| 5. | ОФОРМЛЕНИЕ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ | 13 |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА»

## 1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности **08.02.02 Строительство и эксплуатация инженерных сооружений**, (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 28 июля 2014г. № 799)

**1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл

## 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

— применять математические методы для решения профессиональных задач.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

— численные методы решения профессиональных задач.

В результате освоения учебной дисциплины у обучающихся формируются **общие и профессиональные компетенции**:

Таблица 1.1 – Профессиональные и общие компетенции

| Код | Наименование результата обучения |
|---|---|
| ПК 1.1 | Участвовать в подготовке и проведении инженерных изысканий |
| ПК 1.2 | Участвовать в разработке конструктивных и объемно-планировочных решений инженерного сооружения |
| ПК 1.3 | Участвовать в разработке проекта организации строительства и составления технологических решений инженерных сооружений |
| ПК 1.4 | Составлять проектно-сметную документацию на строительство инженерных сооружений |
| ПК 1.5 | Использовать системы автоматизированного проектирования инженерных сооружений |
| ПК 2.1 | Организовывать и контролировать работы по возведению инженерных сооружений |

| Код | Наименование результата обучения |
|---|---|
| ПК 2.2 | Обеспечивать рациональное использование строительных машин, механизмов, транспортных средств на участке (объекте) |
| ПК 2.3 | Решать вопросы производственной и социальной деятельности подразделения (участка) |
| ПК 3.1 | Участвовать в обеспечении безопасности инженерных сооружений |
| ПК 3.2 | Планировать работы по эксплуатации и ремонту инженерных сооружений |
| ПК 3.3 | Участвовать в строительных и организационно-производственных мероприятиях по реконструкции, усилению инженерных сооружений |
| ОК 1 | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес |
| ОК 2 | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество |
| ОК 3 | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность |
| ОК 4 | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития |
| ОК 5 | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности |
| ОК 6 | Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями |
| ОК 7 | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий |
| ОК 8 | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием. Осознанно планировать повышение квалификации |
| ОК 9 | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности |

**Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 72 часа, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 48 часов; самостоятельной работы обучающегося 24 часов.

Дисциплина изучается в течение двух семестров.

Итоговый контроль знаний проводится по завершению курса дисциплины в IV семестре в форме дифференцированного зачета

# 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2.1 – Виды учебной работы с объемом часов

| Вид учебной работы | Объем часов |
|---|---|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 72 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 48 |
| в том числе: | |
| практические занятия | 32 |
| контрольные работы | 2 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 24 |
| в том числе: | |
| Внеаудиторная самостоятельная работа: | |
| 1. Вычисление определителей | 2 |
| 2. Решение систем 2-ух и 3-ёх линейных уравнений с 2-мя и 3-мя неизвестными | 2 |
| 3. Действия с векторами | 2 |
| 4. Решение задач на приложения скалярного и векторного произведения | 2 |
| 5. Решение задач на приложения метода координат | 2 |
| 6. Решение задач на уравнения прямой, эллипса, гиперболы, параболы. | 2 |
| 7. Решение задач на прямую и плоскость | 2 |
| 8. Поверхности второго порядка | 2 |
| 9. Вычисление производных; приложение дифференциала | 2 |
| 10. Методы интегрирования; приложения определенного интеграла | 2 |
| 11. Вычисление вероятностей событий. | 2 |
| 12. Числовые характеристики выборки. | 2 |
| Итоговая аттестация в форме - дифференцированного зачёта | |

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Прикладная математика»

Таблица 2.2 - Тематический план и содержание учебной дисциплины «Прикладная математика»

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Раздел 1.** | **Элементы линейной алгебры** | *8* | |
| **Тема 1.1. Определители** | Содержание учебного материала | *4* | |
| | 1 Матрицы, определители второго и третьего порядка, свойства определителей | | *2* |
| | Практические занятия: | *3* | *3* |
| | 1-2 Вычисление определителей | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | *2* | |
| | 1 Вычисление определителей | | |
| **Тема 1.2. Системы линейных уравнений** | Содержание учебного материала | *4* | |
| | 1 Формулы Крамера, решение систем линейных уравнений методом Гаусса | | *3* |
| | Практические занятия: | *3* | *3* |
| | 1-2 Решение систем 2-ух и 3-ёх линейных уравнений с 2-мя и 3-мя неизвестными | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | *2* | |
| | 1 Решение систем 2-ух и 3-ёх линейных уравнений с 2-мя и 3-мя неизвестными | | |
| **Раздел 2.** | **Элементы векторной алгебры.** | *8* | |
| **Тема 2.1. Основные понятия векторной алгебры** | Содержание учебного материала | *4* | |
| | 1 Вектор, модуль вектора, линейные операции над векторами, проекция вектора на ось, разложение вектора по ортам координатных осей | | *2* |
| | Практические занятия: | *3* | *3* |
| | 1-2 Действия с векторами | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | *2* | |
| | 1 Действия с векторами | | |
| **Тема 2.2. Скалярное и векторное произведение векторов** | Содержание учебного материала | *3* | |
| | 1 Скалярное произведение, приложения скалярного произведения, векторное произведение, приложения векторного произведения | | *3* |
| | Практические занятия: | *2* | *3* |
| | 1 Решение задач на приложения скалярного и векторного произведения | | |
| | Контрольная работа | *1* | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | *2* | |
| | 1 Решение задач на приложения скалярного и векторного произведения | | |
| **Раздел 3.** | **Аналитическая геометрия на плоскости** | *6* | |
| **Тема 3.1. Прямоугольная система координат** | Содержание учебного материала | *4* | |
| | 1 Основные понятия, приложения метода координат на плоскости: расстояние между двумя точками, деление отрезка в данном отношении, площадь треугольника | | *3* |
| | Практические занятия: | *3* | *3* |
| | 1-2 Решение задач на приложения метода координат | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | *2* | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Решение задач на приложения метода координат | | |
| **Тема 3.2. Линии на плоскости** | Содержание учебного материала | | *2* | |
| | 1 | Линии первого порядка, линии второго порядка | | *2* |
| | Практические занятия: | | *1* | *3* |
| | 1 | Решение задач на уравнения прямой, эллипса, гиперболы, параболы. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | | *2* | |
| | 1 | Решение задач на уравнения прямой, эллипса , гиперболы, параболы. | | |
| **Раздел 4.** | **Аналитическая геометрия в пространстве** | | *6* | |
| **Тема 4.1. Прямая и плоскость в пространстве** | Содержание учебного материала | | *4* | |
| | 1 | Уравнение плоскости; уравнение прямой; основные задачи на прямую и плоскость: угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью. | | *3* |
| | Практические занятия: | | *2* | *3* |
| | 1 | Решение задач на прямую и плоскость | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | | *2* | |
| | 1 | Решение задач на прямую и плоскость | | |
| **Тема 4.2. Поверхности в пространстве** | Содержание учебного материала | | *2* | |
| | 1 | Поверхности второго порядка | | *1* |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | | *2* | |
| | 1 | Поверхности второго порядка | | |
| **Раздел 5.** | **Элементы математического анализа** | | *12* | |
| **Тема 5.1. Дифференциальное исчисление** | Содержание учебного материала | | *6* | |
| | 1 | Производная, физический и геометрический смысл производной, правила дифференцирования, производная сложной функции, дифференциал, приложение дифференциала. | | *3* |
| | Практические занятия: | | *5* | *3* |
| | 1-3 | Вычисление производных; приложение дифференциала | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | | *2* | |
| | 1 | Вычисление производных; приложение дифференциала | | |
| **Тема 5.2. Интегральное исчисление** | Содержание учебного материала | | *5* | |
| | 1 | Неопределённый интеграл; методы интегрирования: непосредственное интегрирование, подстановка, по частям; определённый интеграл; геометрические и физические приложения определённого интеграла; приближённое вычисление определенных интегралов. | | *3* |
| | Практические занятия: | | *4* | *3* |
| | 1-2 | Методы интегрирования; приложения определенного интеграла | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | | *2* | |
| | 1 | Методы интегрирования; приложения определенного интеграла | | |
| | Контрольная работа | | *1* | |
| **Раздел 6.** | **Элементы теории вероятностей и математической статистики** | | *8* | |
| **Тема 6.1. Основные понятия теории вероятностей** | Содержание учебного материала | | *4* | |
| | 1 | Основные понятия комбинаторики, события, вероятность события, операции над событиями, случайные величины, закон распределения дискретной случайной величины, числовые характеристики дискретной случайной величины | | *3* |
| | Практические занятия: | | *3* | *3* |
| | 1-2 | Вычисление вероятностей событий | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | | *2* | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | Вычисление вероятностей событий. | | |
| **Тема 6.2. Основные понятия математической статистики** | Содержание учебного материала | | 4 | |
| | 1 | Генеральная совокупность, выборка, статистическое распределение выборки, первичная обработка статистических данных, вариационный ряд, интервальный ряд, числовые характеристики выборки: выборочное среднее, выборочная дисперсия, среднее квадратическое отклонение. | | 3 |
| | Практические занятия: | | 3 | 3 |
| | 1-2 | Числовые характеристики выборки | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | | 2 | |
| | 1 | Числовые характеристики выборки. | | |
| | | **Всего:** | 72 | |

по сумме разделов получается 48.
прибавить к суммам разделов еще и сумму самостоят. раб.

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Программа дисциплины реализуется в учебном кабинете «Математики и математических дисциплин» № 324

**Оборудование (оснащение) учебного кабинета:**

– аудиторная доска с магнитной поверхностью и набором приспособлений для крепления таблиц,

– доска магнитная с координатной сеткой,

– комплект инструментов классных: линейка, транспортир, угольник (300, 600), угольник (450, 450), циркуль,

– компьютерный стол,

– шкаф секционный для хранения литературы и демонстрационного оборудования,

– ящики для хранения таблиц,

– штатив для таблиц,

– комплект стереометрических тел,

– набор планиметрических фигур.

**Технические средства обучения:**

– мультимедийный компьютер,

– средства телекоммуникации,

– мультимедийные обучающие программы и электронные учебные издания по основным разделам курса математики,

– видеофильмы по истории развития математики, математических идей и методов (могут быть в цифровом виде).

### 3.2 Информационное обеспечение обучения

**Учебные издания:**

**Основные источники:**

1) Башмаков М.И. Математика: учебник.Изд., КноРус, 2013. – 400с.

**Дополнительные источники:**

1) Григорьев В.П., Дубинский Ю.А. Элементы высшей математики / В.П. Григорьев, Ю.А. Дубинский. – М.: Академия, 2013.

2) Курбатова Э.В., Омельченко В.П. Математика: учеб. пособие / Э.В. Курбатова, В.П. Омельченко. – Ростов н/Д: Феникс, 2010.

3) Математика / В.С. Михеев, О.В. Стяжкина, О.М. Шведова, Г.П. Юрлова. – Ростов н/Д: Феникс, 2010.

4) Никольский С.М. Элементы математического анализа / С.М. Никольский. - М.: Дрофа, 2010.

5) Пехлецкий И.Д. Математика / И.Д. Пехлецкий. – М.: Академия, 2011.

6) Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике / М.Я. Выгодский. – М.: Астрель, 2006.

7) Баврин И.И. Высшая математика / И.И. Баврин. – М.: Академия, 2008.

8) Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие / В.Е. Гмурман. - М.: Высш. образование, 2009.

9) Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевников Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевников. – М., 2007.

10) Демидович Б.П., Кудрявцев В.А. Краткий курс высшей математики: учеб. пособие для вузов / Б.П. Демидович, В.А. Кудрявцев. – М.: АСТ, 2007.

11) Колягин Ю.М. и др. Математика: в 2-х кн / Ю.М. Колягин. - М., 2003.

12) Шипачев В.С. Высшая математика / В.С. Шипачев. – М.: Высш. шк., 2008.

13) Шипачев В.С. Задачник по высшей математике / В.С. Шипачев. – М.: Высш. шк., 2009

**Интернет-ресурсы:**

1) Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Электронная научная библиотека [Электронный ресурс]/ http://library.sgau.ru/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe Режим доступа: http:/ library.sgau.ru

2) Образовательный математический сайт: задачи с решениями, справочник по математике, электронные консультации[Электронный ресурс]/ www.Exponenta.ru Режим доступа: www.Exponenta.ru (свободный доступ)

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения графических занятий, выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений, знаний

Таблица 4.1 – Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

| **Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)** | **Коды формируемых профессиональных и общих компетенций** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
|---|---|---|
| **Знать**: численные методы решения профессиональных задач. | ПК 1.1-1.5;<br>ПК 2.1-2.3;<br>ПК 3.1-3.3 | Текущий контроль в форме устного опроса, зачет |
| **Уметь**: применять математические методы для решения профессиональных задач. | ПК 1.1-1.5;<br>ПК 2.1-2.3;<br>ПК 3.1-3.3<br>ОК 1-9 | Текущий контроль выполнения практических заданий, контрольная работа |

## 5. ОФОРМЛЕНИЕ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

Рассмотрено на заседании ЦК

Протокол № _____от « ____» _____ 20__г.

Дополнения, изменения, вносимые в программу на _____учебный год

Таблица 5.1 – Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу

| № раздела рабочей программы | Содержание изменений и дополнений |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |