

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

Математического анализа


Баев А.Д.

30.06.2017г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

ОП.10 Математическое моделирование

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

09.02.03 Программирование в компьютерных системах

Код и наименование специальности

технический

*Профиль подготовки (технический, естественнонаучный, социально-экономический,
гуманитарный)*

техник-программист

Квалификация выпускника

очная

Форма обучения

Учебный год: 2019-2020, 2020-2021

Семестр(ы): 6,7

Рекомендована: Научно-методическим советом математического факультета
протокол от 26.06.2017 № 0500-06

Составители программы: Костин Алексей Владимирович, доцент кафедры
математического моделирования, кандидат физико-математических наук

2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 Математическое моделирование

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 июля 2014 г. N 804 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах", входящей в укрупненную группу специальностей (09.00.00) Информатика и вычислительная техника.

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах, входящая в укрупненную группу специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Общепрофессиональная дисциплина профессионального цикла.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

1. подбирать аналитические методы исследования математических моделей;
2. использовать численные методы математических моделей;
3. работать с пакетами прикладных программ аналитического и численного исследования математических моделей.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

1. Основные принципы построения математических моделей;
2. Основные типы математических моделей, используемых при описании сложных систем и при принятии решений;
3. Классификацию моделей, систем, задач и методов;
4. Методику проведения вычислительного эксперимента с использованием электронной вычислительной техники;
5. Методы исследования математических моделей разных типов.

Результатом освоения программы учебной дисциплины является овладение обучающимся профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код компетенции	Содержательная часть компетенции
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
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.
ПК 1.1	Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.
ПК 1.2	Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.
ПК 5.1	Производить инсталляцию, настройку и обслуживание программного обеспечения.
ПК 5.3	Выполнять работы по модификации отдельных компонент программного обеспечения.
ПК 5.4	Обеспечивать защиту программного обеспечения компьютерных систем.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 123 часов, в том числе: аудиторной учебной работы обучающегося (обязательных учебных занятий) 82 часов; внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы обучающегося 41 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной	Объем
Максимальная учебная нагрузка (всего)	123
Аудиторная учебная работа (обязательные учебные занятия) (всего)	82
в том числе:	
лекции	52
лабораторные занятия	30
Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося	41
в том числе:	
индивидуальная домашняя работа	41
Итоговая аттестация в форме	экзамена

Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.10 Математическое моделирование

Наименование дисциплины как в Учебном плане

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объём часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Математические модели			
Тема 1.1. Основные типы математических моделей	1 Введение. Понятия и определения. Задачи моделирования. Математическая модель, классификации математических моделей (по природе объекта моделирования, по методам исследования). Основные этапы моделирования.	8	
	Лабораторное занятие № 1: Классификация моделей, примеры.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся: Написание реферата: «Математическое моделирование в познании».	6	
Тема 1.2. Естественнонаучные модели	1 Модели на основе уравнений или законов движения. Геометрические модели. Классификационные модели. Логические модели. Модели на основе законов развития.	8	
	Лабораторное занятие № 2: Построение классических моделей естествознания	4	
	Самостоятельная работа обучающихся: Написание реферата: «Математические модели естествознания»	6	
Тема 1.3. Оптимизационное моделирование	1 Информационные модели управления объектами. Модели математического программирования: линейного, динамического, параметрического и др.	8	
	Лабораторное занятие № 3: Построение оптимизационных моделей. Задачи математического программирования	4	
	Самостоятельная работа обучающихся: Написание реферата: «Математические модели в экономике и финансах»	6	
Тема 1.4. Стохастические модели	1 Вероятностные модели. Статистические модели: описательные, дисперсионные, корреляционные, регрессионные и др. Модели теории игр, модели массового обслуживания и др.	8	
	Лабораторное занятие № 4: Построение стохастических моделей	8	
	Самостоятельная работа обучающихся: Написание реферата: «Вероятностные математические модели»	6	
Раздел 2. Исследование математических моделей			
Тема 2.1. Аналитические методы исследования моделей	1 Методы графического анализа моделей. Методы дифференциального исчисления. Аналитические методы решения задач линейного программирования (метод обратной матрицы, Симплекс-метод, метод потенциалов ...). Статистические методы анализа	8	

	Лабораторное занятие № 5: Исследование математических моделей аналитическими методами	4	
	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение упражнения по теме «Аналитические методы исследования моделей»	6	
Тема 2.2. Численные методы исследования математических моделей	1 Методы численного решения уравнений математической физики. Методы вычислительной математики в исследовании математических моделей.	8	
	Лабораторное занятие № 6: Исследование математических моделей численными и вычислительными методами.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение упражнения по теме: «Численные методы исследования моделей»	6	
Тема 2.3. Применение пакета прикладных программ аналитического и численного исследования моделей	1 Стандартные вычислительные и графические возможности табличного процессора Excel. Инструментальные средства Excel (подбор параметра). Инструментальные надстройки Excel: мастер подстановок, мастер суммирования, пакет анализа, поиск решения. Применение инструментальных средств Excel в исследовании математических моделей.	4	
	Лабораторное занятие № 7: Исследование математических моделей на основе инструментальных средств Excel.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение упражнения по теме «Применение ППП для исследования математических моделей»	5	
	Всего:	82	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств *(Индивидуально дополняется составителем)*);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством *(Индивидуально дополняется составителем)*);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач *(Индивидуально дополняется составителем)*);

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Оборудование учебного кабинета: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-методической документации.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

персональный компьютер;
 проекционный экран;
 мультимедийный проектор;
 доска.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Захарова А. Е. , Высочанская Ю. М. Элементы теории вероятностей, комбинаторики и статистики в основной школе: учебно-методическое пособие. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 138 с.
https://biblioclub.lib.vsu.ru/index.php?page=book_red&id=216329

Дополнительные источники:

2. Фуфаев, Эдуард Валентинович. Пакеты прикладных программ : учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образования, обуч. по специальности 2203 "Программное обеспечение вычисл. техники и вычисл. систем" / Э.В. Фуфаев, Л.И. Фуфаева .— 2-е изд., стер. — М. : АCADEMIA, 2006 .— 351 с.
3. Еремина, Елена Ивановна. Практикум по экономической теории : [для использования в учеб. процессе образоват. учреждений, реализующих программы сред. проф. образования] / Е.И. Еремина, А.Я. Щукина .— М. : Academia, 2009 .— 219с.
4. Куликов, Леонид Михайлович. Основы экономической теории : Учеб. пособие для студ. сред. спец. учеб. заведений / Л. М. Куликов .— М. : Финансы и статистика, 2002 .— 398 с.
5. Богданов, А.А. Краткий курс экономической науки. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 205 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/50610>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, контрольных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Критерии оценки результата итогового контроля по итогам освоения дисциплины:

Отлично: выполнены все задания, грамотно и логично изложен ответ (в письменной форме) на практико-ориентированные вопросы, обоснованы высказывания с точки зрения известных теоретических положений.

Хорошо: если обучающийся полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания на практике, грамотно излагает ответ (в письменной форме), но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

Удовлетворительно: если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные письменные задания; не умеет доказательно обосновать свои суждения.

Неудовлетворительно: если студент имеет разрозненные, бессистемные знания по дисциплине, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата
Умения:	
1.подбирать аналитические методы исследования математических моделей; 2.использовать численные методы математических моделей; 3.работать с пакетами прикладных программ аналитического и численного исследования математических моделей.	Умеет подбирать аналитические методы исследования математических моделей, использовать численные методы математических моделей, работать с пакетами прикладных программ аналитического и численного исследования математических моделей.
Знания:	
1.основные принципы построения математических моделей; 2.основные типы математических моделей, используемых при описании сложных систем и при принятии решений; 3.классификацию моделей, систем, задач и методов; 4.методику проведения вычислительного эксперимента с использованием электронной вычислительной техники;	Знает основные принципы построения математических моделей, основные типы математических моделей, используемых при описании сложных систем и при принятии решений; классификацию моделей, систем, задач и методов; методику проведения вычислительного эксперимента с использованием

5.методы исследования математических моделей разных типов.	электронной вычислительной техники; методы исследования математических моделей разных типов.
--	--

Результаты обучения	Основные показатели оценки результата
ОК 1	Понимает сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывает собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимает решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществляет поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного
ОК 5	Использует информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работает 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 определяет задачи профессионального и личного развития, занимается самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентируется в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ПК 1.1	Выполняет разработку спецификаций отдельных компонент.
ПК 1.2	Осуществляет разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.
ПК 5.1	Производит инсталляцию, настройку и обслуживание программного обеспечения.
ПК 5.3	Выполняет работы по модификации отдельных компонент программного обеспечения.
ПК 5.4	Обеспечивает защиту программного обеспечения компьютерных систем.