МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина»

(Технологии. Дизайн. Искусство.)

|  |  |
| --- | --- |
|  | **УТВЕРЖДАЮ** |
|  | Проректор  по учебно-методической работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.Г.Дембицкий |
|  | «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2018 г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Высшая математика и компьютерное моделирование**

**Уровень освоения основной**

**профессиональной**

**образовательной программы** \_\_\_\_\_\_академический бакалавриат\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Направление подготовки\_**15.03.02 Технологические машины и оборудование**\_\_\_\_\_**

**Профили** Сервис и техническая эксплуатация промышленного оборудования

**Форма обучения \_\_\_\_\_\_\_\_\_**очная**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Нормативный срок**

**освоения ОПОП \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**4 года**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Институт (факультет) \_\_**мехатроники и информационных технологий**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Кафедра** автоматизированных систем обработки информации и управления

**Начальник учебно-методического**

**управления \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** Е.Б. Никитаева

*подпись*

**Москва, 2018 г.**

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

* ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности \_15.03.02 Технологические машины и оборудование *,*

утвержденныйприказом Министерства образования и науки РФ

«20»октября 2015г., №1170;

* Основная профессиональная образовательная программа (далее – ОПОП) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование*,*

для профиля\_Сервис и техническая эксплуатация промышленного оборудования,

утвержденная Ученым советом университета \_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_г. , протокол № \_\_\_\_\_

**Разработчик:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Профессор |  |  |  | П.А.Севостьянов |
|  |  | *подпись* |  |  |

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры автоматизированных систем обработки информации и управления

« » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г. , протокол № \_\_\_

**Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** Е.Н.Хозина

**Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** В.И.Монахов

**Директор института**  \_\_\_ А.Н.Зайцев

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_\_г.

**1.МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫВ СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина Высшая математика и компьютерное моделирование

включена в \_вариативную\_ часть Блока 1 *.*

**2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РАМКАХ ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Таблица 1**

|  |  |
| --- | --- |
| **Код компетенции** | **Формулировка**  **компетенций в соответствии с ФГОС ВО** |
| ОПК-2 | владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером |
| ПК-2 | умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов |

**3.СТРУКТУРАУЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1 Структура учебной дисциплиныдля обучающихся очной формы обучения**

**Таблица 2.1**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Структура и объем дисциплины** | | **Объем дисциплины**  **по семестрам** | **Общая трудоемкость** |
| **№ сем. 4** |
| Объем дисциплины в зачетных единицах | | 3 | 3 |
| Объем дисциплины в часах | | 108 | 108 |
| **Аудиторные занятия (всего)** | | 54 | 54 |
| в том числе в часах: | Лекции (Л) | 18 | 18 |
| Практические занятия (ПЗ) | 36 | 36 |
| Семинарские занятия (С) | - | - |
| Лабораторные работы (ЛР) | - | - |
| Индивидуальные занятия (ИЗ) | - |  |
| **Самостоятельная работа студента в семестре , час** | | 54 | 54 |
| **Самостоятельная работа студента в период промежуточной аттестации , час** | |  |  |
| **Форма промежуточной аттестации** | |  |  |
|  | Зачет (зач.) | зач. |  |
|  | Дифференцированный зачет ( диф.зач.) | - |  |
|  | Экзамен (экз.) | - |  |

**4. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Таблица 3**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование раздела учебной дисциплины** | **Лекции** | | **Наименование практических (семинарских) занятий** | | **Наименование лабораторных работ** | | **Итого по учебному плану** | | **Форма текущего и промежуточного контроляуспеваемости**  **(оценочные средства)** |
| Тематика  лекции | Трудоемкость, час | Тематика  практического  занятия | Трудоемкость, час | Тематика лабораторной работы | Трудоемкость, час |
| **Семестр №4** | | | | | | | | | **Текущий контроль успеваемости:**  *реферат (Реф)*  *защита лабораторных работ (ЗЛР)*  **Промежуточная аттестация:**  *зачет (Зач)* |
| Прикладные методы высшей математики | 1..Векторы, матрицы  2. Линейные уравнения и неравенства  3. Элементы аналитической геометрии  4.Производные, интегралы, дифференциальные уравнения  5. Основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики | 10 | 1.. Векторы. Операции с векторами  2. Матрицы. Операции с матрицами  3. Системы линейных уравнений  4. Системы линейных неравенств  5. Задание кривых, поверхностей  6.. Пределы, дифференциалы, интегралы  7. Задачи оптимизации  8.. Дифференциальные уравнения  9. Распределения вероятностей.  10. Статистическая обработка выборок | 20 |  |  | | 30 |
| Компьютерные модели технологического оборудования, машин и систем | 6..Система, процесс, модель, алгоритм  7. Математические модели динамических систем  8..Метод статистического моделирования  9. Метод компьютерной имитации | 8 | 11. Разработка моделей динамических систем  12. Методы решения математических моделей  13.. Итерационные алгоритмы  14. Статистическое моделирование для математических моделей  15. Статистическое моделирование для вычислительных задач  16. Алгоритмы компьютерной имитации  17. Случайные факторы в моделях систем  18. Эксперименты с моделями и обработка информации | 16 |  |  | | 24 |
| Всего: | | 18 | Всего: | 36 | Всего: |  | | 54 |  |
| **Общая трудоемкость в часах** | | | | | | | | 54 |  |

**5. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Таблица 4**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела учебной дисциплины** | **Содержание самостоятельной работы** | **Трудоемкость в часах** |
| **1** | **3** | **4** | **5** |
| **Семестр № 4** | | | |
| 1 | Прикладные методы высшей математики | Подготовка к лекциям.  Написание реферата  Чтение дополнительной литературы.  Оформление отчета по практическим занятиям | 30 |
| 2 | Компьютерные модели технологического оборудования, машин и систем | Подготовка к лекциям, лабораторным занятиям.  Чтение дополнительной литературы.  Оформление отчета по практическим занятиям | 22 |
| 3 | Разделы № 1-2 | Подготовка к зачету | 2 |
| **Всего часов в семестре по учебному плану** | | | 54 |
| **Общий объем самостоятельной работы обучающегося** | | | 54 |

**6.ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**6.1 Связь результатов освоения дисциплины с уровнем сформированности заявленных компетенций в рамках изучаемой дисциплины**

**Таблица 5**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код**  **компетенции** | **Уровни сформированности заявленных компетенций в рамках изучаемой дисциплины** | **Шкалы**  **оценивания**  **компетенций** |
| ОПК-2 | **Пороговый**  *Знать* основы работы с векторами и матрицами;  *Уметь* строить графики функций в параметрической форме  *Владеть* основами языкаVBA для составления простейших математических моделей | оценка 3 |
| **Повышенный**  *Знать* операции с векторами и матрицами, решать линейные уравнения  *Уметь* строить графики функций, преобразовывать системы координат  *Владеть* языком высокого уровня для решения дифференциальных уравнений | оценка 4 |
| **Высокий**  *Знать* методы решения систем линейных уравнений и неравенств  *Уметь* решать аналитически и численно дифференциальные уравнения  *Владеть* навыками выполнения основных операций моделирования, расширенным вариантом языка программирования для решения прикладных задач | оценка 5 |
| ПК-2 | **Пороговый**  *Знать* методы моделирования динамических технических систем;  *Уметь* построить модель простейшей динамической систем  *Владеть* методами разработки простейших моделей динамических систем | оценка 3 |
| **Повышенный**  *Знать* и перечислить принципы построения математических моделей, принципы математического моделирования динамических и технических систем;  *Уметь* применять методику моделирования при разработке моделей технических систем и процессов;  *Владеть* методами разработки компьютерных моделей технических систем | оценка 4 |
| **Высокий**  *Знать* основные понятия и этапы математического моделирования, основные функции моделей;  *Уметь* создавать математические модели технических систем и процессов, выполнять весь цикл разработки математической модели;  *Владеть* навыками проектирования моделей систем с использованием современных программных средств, навыками установки, настройки и исследования моделей систем | оценка 5 |
| **Результирующая оценка по дисциплине** | |  |

**6.2 Оценочные средства для студентов с ограниченными возможностями здоровья**

Оценочные средства для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

**Таблица 6**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Категории студентов** | **Виды оценочных средств** | **Форма контроля** | **Шкала оценивания** |
| С нарушением слуха | Тесты, рефераты, контрольные вопросы | Преимущественно письменная проверка | В соответ-ствии со шкалой оценивания, указанной в  Таблице 5 |
| С нарушением зрения | Контрольные вопросы | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |
| С нарушением опорно- двигательного аппарата | Решение тестов, контрольные вопросы дистанционно. | Письменная проверка, организация контроля с использование информационно-коммуникационных технологий. |

**7. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ,**

**НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В РАМКАХ ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Семестр №4**

**7.1Для текущей аттестации:**

***7.1.1Перечень тем рефератов по разделам дисциплины или по всей дисциплине:***

1. Алгебраические операции с векторами

2. Алгебраические операции с матрицами

3. Кривые и поверхности в аналитической геометрии

***7.1.2 Вопросы для письменного тестирования:***

1. Математическая модель это

А) Система математических соотношений

Б) Система равенств

В) Компьютерная программа

Г) Текстовое описание задачи

1. Укажите вариант, не относящийся к основным свойствам модели

А) Невоспроизводимость результатов

Б) Отсутствие условий - неравенств

В) Отсутствие переменной времени

Г) Отсутствие целевой функции

1. Чем обеспечивается полнота модели

А) Наличием непротиворечивых связей между всеми введенными переменными

Б) Наличием компьютерной программы

В) Наличием способа получения решения

Г) Условием, что значения каждого атрибута берутся из определенного диапазона значений

1. Генератор псевдослучайных чисел является

А) программной реализацией детерминированного алгоритма

Б) источником случайных значений

В) ссылкой на таблицу

Г) электронным устройством

1. Модель динамической системы позволяет

А) оценить загруженность отдельных узлов технической систем

Б) установить связь между компьютерами

В) оценить емкость памяти устройства хранения информации

Г) выявить уникальность обработки элементов информации

**7.2 Для промежуточной аттестации:**

***7.2.1 Перечень вопросов к зачету:***

1. Достоинства и недостатки математических моделей сложных систем

2. Основные компоненты математической модели потоков информации

3. Основные компоненты модели динамической механической системы

4. Основные моделируемые характеристики динамических технических систем

.

**8.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕОБЕСПЕЧЕНИЕДИСЦИПЛИНЫ**

**Таблица 7**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***№ п/п*** | **Наименование учебных аудиторий (лабораторий) и помещений для самостоятельной работы** | **Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы** |
| *1* | Аудитория №1818:  - учебная лаборатория  для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;  - помещение для самостоятельной работы, в том числе, научно- исследовательской, подготовки курсовых и выпускных квалификационных работ (в свободное от учебных занятий и профилактических работ время)  (119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д.1) | Комплект учебной мебели, доска меловая, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации: 20 персональных компьютеров с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации |
| *2* | Аудитория №1821:  - учебная лаборатория  для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;  - помещение для самостоятельной работы, в том числе, научно- исследовательской, подготовки курсовых и выпускных квалификационных работ (в свободное от учебных занятий и профилактических работ время)  (119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д.1) | Комплект учебной мебели, доска меловая, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации: экран настенный. 19 персональных компьютеров с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации. |
| ***3*** | Библиотека,  Помещения для самостоятельной работы: ауд. №1154, 1155, 1156  (119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д.1, стр.3) | Комплект учебной мебели,  компьютеры – 13 шт, подключенные к сети Интернет (с доступом к электронной библиотечной системе Университета). |

**9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Таблица 8**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Автор(ы)** | **Наименование издания** | **Вид издания (учебник, УП, МП и др.)** | **Издательство** | **Год**  **издания** | **Адрес сайта ЭБС**  **или электронного ресурса *(заполняется для изданий в электронном виде)*** | **Количество экземпляров в библиотеке Университета** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| **9.1 Основная литература, в том числе электронные издания** | | | | | |  |  |
| *1* | Шипачев В.С. | Высшая математика | Учебник | М.: ИНФРА-М, | 2018 | http://znanium.com/bookread2.php?book=927763 | - |
| *2* | Шипачев В.С. | Задачник по высшей математике | Учебное пособие | М.: ИНФРА-М | 2019 | http://znanium.com/bookread2.php?book=986760 |  |
| 3 | Градов В.М., Овечкин Г.В.  и др. | Компьютерное моделирование | Учебник | М. : КУРС : ИНФРА-М | 2018 | http://znanium.com/bookread2.php?book=911733 | - |
| **9.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания** | | | | | |  |  |
| *1* | Лурье И.Г., Фунтикова Т.П. | Высшая математика. Практикум | Учебное пособие | М.: Вузовский учебник : ИНФРА-М | 2018 | http://znanium.com/bookread2.php?book=935333 | - |
| *2* | Шапкин А.С., Шапкин В.А. | Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию | Учебное пособие | М.: Дашков и Ко | 2017 | http://znanium.com/catalog/product/354019 | - |
| *3* | Морозов В.М. | Системное моделирование и методы исследования математических моделей | Учебное пособие | М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М | 2016 | http://znanium.com/catalog/product/544536 | - |
| *4* | Лунгу К.Н.,  Макаров Е.В.. | Высшая математика. Руководство к решению задач | Учебное пособие | М.:ФИЗМАТЛИТ | 2015 | http://znanium.com/catalog/product/854393 | - |
| *5* | Золотарев А.А., Бычков А.А.,  Золотарева Л.И. | Инструментальные средства математического моделирования | Учебное пособие | Ростов-на-Дону:Издательство ЮФУ | 2011 | http://znanium.com/catalog/product/556187 | - |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **9.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)** | | | | | | | | |
| 1 | Саркисов В. Ш. | Линейная алгебра. Теория и практика | Учебное пособие | М.: МГТУ им. А. Н. Косыгина | 2011 | http://znanium.com/bookread2.php?book=461504 | - |
| 2 | Фомин, А. И. | Элементы линейной алгебры | Учебное пособие | М.: МГУДТ | 2013 | http://znanium.com/bookread2.php?book=472869 | - |

**9.4 Информационное обеспечение учебного процесса**

9.4.1. Ресурсы электронной библиотеки

* ***ЭБС Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М»*** [***http://znanium.com/***](http://znanium.com/)*(учебники и учебные пособия, монографии, сборники научных трудов, научная периодика, профильные журналы, справочники, энциклопедии);*

***Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com»*** [***http://znanium.com/***](http://znanium.com/) ***(э****лектронные ресурсы: монографии, учебные пособия, учебно-методическими материалы, выпущенными в Университете за последние 10 лет);*

* ***ООО «ИВИС»*** [***https://dlib.eastview.com***](https://dlib.eastview.com/) ***(****электронные версии периодических изданий ООО «ИВИС»);*
* ***WebofScience***[***http://webofknowledge.com/***](http://webofknowledge.com/) *(обширная международная универсальная реферативная база данных);*
* ***Scopus***[***https://www.scopus.com***](https://www.scopus.com/)*(международная универсальная реферативная база данных, индексирующая более 21 тыс. наименований научно-технических, гуманитарных и медицинских журналов, материалов конференций примерно 5000 международных издательств);*
* ***«SpringerNature»***[***http://www.springernature.com/gp/librarians***](http://www.springernature.com/gp/librarians) *(международная издательская компания, специализирующаяся на издании академических журналов и книг по естественнонаучным направлениям);*
* ***Научная электронная библиотека еLIBRARY.RU***[***https://elibrary.ru***](https://elibrary.ru/)*(крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования);*
* ***ООО «Национальная электронная библиотека» (НЭБ)*** [***http://нэб.рф/***](http://нэб.рф/)*(объединенные фонды публичных библиотек России федерального, регионального, муниципального уровня, библиотек научных и образовательных учреждений;*
* ***«НЭИКОН»***[***http://www.neicon.ru/***](http://www.neicon.ru/)*( доступ к современной зарубежной и отечественной научной периодической информации по гуманитарным и естественным наукам в электронной форме);*

9.4.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы :

* [*http://www.scopus.com/*](http://www.scopus.com/)*- реферативная база данных Scopus – международная универсальная реферативная база данных;*
* [*http://elibrary.ru/defaultx.asp*](http://elibrary.ru/defaultx.asp)*-   крупнейший российский информационный портал электронных журналов и баз данных по всем отраслям наук;*
* [*http://arxiv.org*](http://arxiv.org/)*— база данных полнотекстовых электронных публикаций научных статей по физике, математике, информатике;*
* http://www.garant.ru/ - Справочно-правовая система (СПС) «Гарант», комплексная правовая поддержка пользователей по законодательству Российской Федерации;
* http://[www.ict.edu.ru](http://www.ict.edu.ru) -[портал«Информационно-коммуникационные технологии в образовании](http://www.ict.edu.ru/)»
* http://www.erwin.ru - проектирование баз данных и хранилищ данных
* http://[www.sql.ru](http://www.sql.ru) – аналитическая информация по системам хранения и обработки информации, клиент-серверным информационным технологиям

9.4.3 Лицензионное программное обеспечение

* Microsoft Windows Server Standard 2012R2 Russian OLP NL Academic Edition 2Proc;
* Microsoft Windows XP Russian Academic Edition;
* Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level;
* Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition 250-499 Node 1 year Educational Renewal License;

Свободно распространяемое программное обеспечение

* Google Chrome ;
* Adobe Reader;