|  |
| --- |
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение |
| высшего образования |
| «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина |
| (Технологии. Дизайн. Искусство)» |
|  |
| Институт  | Текстильный институт |
| Кафедра  | Высшей математики |

|  |
| --- |
| **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА****УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |
| **Прикладные методы решения инженерных задач** |
| Уровень образования  | бакалавриат |
| Направление подготовки | 29.03.02 | Технологии и проектирование текстильных изделий |
| Профиль | Инновационные текстильные технологии |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | 4 года |
| Форма обучения | очная |

|  |
| --- |
| Рабочая программа учебной дисциплины «Прикладные методы решения инженерных задач» основной профессиональной образовательной программы высшего образования*,* рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 9 от 06.06.2021 г. |
| Разработчик рабочей программы учебной дисциплины*:* |
|  | Профессор | В.Ф. Скородумов |
|  |  |  |
| Заведующий кафедрой: | В.Ф. Скородумов |

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

* + - 1. Учебная дисциплина «Прикладные методы решения инженерных задач»изучается в пятом семестре*.*
			2. Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрен.

## Форма промежуточной аттестации: зачет

## Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

* + - 1. Учебная дисциплина «Прикладные методы решения инженерных задач» относится к части программы, формируемой участниками образовательных отношений.
			2. Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам:
		- Математика.
			1. Результаты обучения по учебной дисциплине используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:
		- Основы технологических процессов;
		- Проектирование параметров текстильных полотен и изделий;

# ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

* + - 1. Целями изучения дисциплины «Прикладные методы решения инженерных задач» являются:
		- изучение понятий, терминов и формул теории погрешностей, ошибок арифметических операций, численных методов решения систем линейных уравнений, нелинейных уравнений и систем нелинейных уравнений;
		- формирование навыков научно-теоретического подхода к решению задач профессиональной направленности и практического их использования в дальнейшей профессиональной деятельности;
		- формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине;
			1. Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

## Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

| **Код и наименование компетенции** | **Код и наименование индикатора****достижения компетенции** | **Планируемые результаты обучения** **по дисциплине**  |
| --- | --- | --- |
| УК-1Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | ИД-УК-1.1Анализ поставленной задачи с выделением ее базовых составляющих. Определение, интерпретация и ранжирование информации, необходимой для решения поставленной задачи. | РАЗЛИЧАЕТ при анализе явления общие и частные закономерности его построения и развития;РАССМАТРИВАЕТ инженерную проблему в динамике исторического и научного процесса; ОВЛАДЕВАЕТ классическим математическим аппаратом научных исследований |
| ИД-УК-1.3Планирование возможных вариантов решения поставленной задачи, оценка их достоинств и недостатков, определение связи между ними и ожидаемых результатов их решения. |
| УК-2Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | ИД-УК-2.2 Оценка решения поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, корректировка способов решения профессиональных задач. | ЗНАЕТ методы решения различных поставленных задач; УМЕЕТ использовать при решении поставленных задач современные математические методы;ПРИМЕНЯЕТ численные методы расчетов для решения основных задач деятельности. |
| ПК-2Способен осуществлять оценку качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции с использованием необходимых методов и средств исследований | ИД-ПК-2.2Использование нормативно-технической документации на сырье полуфабрикаты и готовую продукцию в текстильном производстве, правил оформления результатов исследования в области текстильных изделий, процессов их выработки. | ЗНАЕТ правила оформления результатов исследований;УМЕЕТ использовать правила оформления результатов исследований при решении поставленных задач;ПРИМЕНЯЕТ правила оформления результатов исследований для решения основных задач деятельности. |
| ИД-ПК-2.3Применение методов и результатов контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в профессиональной деятельности. | ЗНАЕТ методы обработки результатов исследований;УМЕЕТ использовать методы обработки результатов исследований;ПРИМЕНЯЕТ методы обработки результатов исследований для решения основных задач деятельности. |

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

* + - 1. Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| по очной форме обучения –  | 32 | **з.е.** | 108 | **час.** |

## Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (очная форма обучения)

|  |
| --- |
| **Структура и объем дисциплины** |
| **Объем дисциплины по семестрам** | **форма промежуточной аттестации** | **всего, час** | **Контактная аудиторная работа, час** | **Самостоятельная работа обучающегося, час** |
| **лекции, час** | **практические занятия, час** | **лабораторные занятия, час** | **практическая подготовка, час** | ***курсовая работа/******курсовой проект*** | **самостоятельная работа обучающегося, час** | **промежуточная аттестация, час** |
| 5 семестр | зачет | 108 | 17 | 34 |  |  |  | 57 |  |
| Всего: |  | 108 | 17 | 34 |  |  |  | 57 |  |

## Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по видам занятий *(*очно-заочная форма обучения)

## Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по видам занятий (заочная форма обучения)

## Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

| **Планируемые (контролируемые) результаты освоения:** **коды формируемоых компетенций и индикаторов достижения компетенций** | **Наименование разделов, тем;****форма промежуточной аттестации** | **Виды учебной работы** | **Самостоятельная работа, час** | **Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости;****формы промежуточного контроля успеваемости** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Контактная работа** |
| **Лекции, час** | **Практические занятия, час** | ***Лабораторные работы/ индивидуальные занятия, час*** | **Практическая подготовка, час** |
|  | **Пятыйсеместр** |
| УК-1: ИД-УК-1.1ИД-УК-1.3УК-2: ИД-УК-2.2ПК-2:ИД-ПК-2.2ИД-ПК-2.3 | **Раздел I. Элементы теории погрешностей** |  |  |  |  | 25 |  |
| Тема 1.1 Погрешность округлений. Неустранимая погрешность | 2 | 4 |  |  |  | Форма текущего контроля по разделу I:Устный опрос. Контрольная работа |
| Тема 1.2 Абсолютная и относительная погрешность. Верные цифры.  | 2 | 4 |  |  |  |
| Тема 1.3 Погрешность результатов арифметических операций. | 4 | 8 |  |  |  |
| Тема 1.4 Обратная задача теории погрешностей. | 2 | 4 |  |  |  |
| УК-1: ИД-УК-1.1ИД-УК-1.3УК-2: ИД-УК-2.2ПК-2:ИД-ПК-2.2ИД-ПК-2.3 | **Раздел II. Численное решение линейных уравнений и систем и нелинейных алгебраических уравнений** |  |  |  |  | 28 | Форма текущего контроля по разделу II:Устный опрос. Контрольная работа  |
| Тема 2.1 Решение систем линейных алгебраических уравнений | 1 | 2 |  |  |  |
| Тема 2.2 Численное решение систем линейных алгебраических уравнений | 2 | 4 |  |  |  |
| Тема 2.3 Численное решение нелинейных алгебраических уравнений | 2 | 4 |  |  |  |
| Тема 2.4 Численное решение систем нелинейных алгебраических уравнений | 2 | 4 |  |  |  |
|  | *Зачет* |  |  |  |  | 4 |  |
|  | **ИТОГО за пятыйсеместр** | **17** | **34** |  |  | **57** |  |
|  | **ИТОГО за весь период** | **17** | **34** |  |  | **57** |  |

## Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очно-заочная форма обучения)

## Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (заочная форма обучения)

## Краткое содержание учебной дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименование раздела и темы дисциплины** | **Содержание раздела (темы)** |
| **Раздел I** | **Элементы теории погрешностей** |
| Тема 1.1 | Погрешность округлений. Неустранимая погрешность | Погрешность вычислений и ее причины. Системы счисления. Правила округлений. Неустранимая погрешность. Истинная абсолютная и относительная погрешность. |
| Тема 1.2 | Абсолютная и относительная погрешность. Верные цифры. | Предельная абсолютная погрешность и предельная относительная погрешность. Верные и сомнительные цифры. |
| Тема 1.3 | Погрешность результатов арифметических операций. | Предельная абсолютная и относительная погрешность результатов арифметических операций: суммы, разности, произведения и деления |
| Тема 1.4 | Обратная задача теории погрешностей. | Обратная задача теории погрешностей в случае функций одной и нескольких переменных. Примеры решения задач. |
| **Раздел II** | **Численное решение уравнений и систем линейных и нелинейных алгебраических уравнений** |
| Тема 2.1 | Решение систем линейных алгебраических уравнений | Решение систем линейных алгебраических уравнений с помощью правила Крамера, обратной матрицы и метода Гаусса.  |
| Тема 2.2 | Численное решение систем линейных алгебраических уравнений | Численное решение систем линейных алгебраических уравнений методом итерации. Выбор нулевого приближения, вычисление первого, второго и последующих приближений. |
| Тема 2.3 | Численное решение нелинейных алгебраических уравнений | Этапы нахождения корней нелинейного уравнения. Отделение корней. Метод половинного деления и особенности его применения.  |
| Тема 2.4 | Численное решение систем нелинейных алгебраических уравнений | Приближенное решение систем нелинейных уравнений методом итерации. Особенности применения метода. Нахождение нулевого и последующих приближений. |

## Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию*.* Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

подготовку к лекциям и практическим занятиям, зачету;

изучение учебных пособий;

изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;

выполнение домашних заданий;

подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра.

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам/разделам дисциплины;

проведение консультаций перед зачетом по необходимости.

## Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

Применяются следующий вариант реализации программы с использованием ЭО и ДОТ

В электронную образовательную среду, по необходимости, могут быть перенесены отдельные виды учебной деятельности:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **использование****ЭО и ДОТ** | **использование ЭО и ДОТ** | **объем, час** | **включение в учебный процесс** |
| смешанное обучение | лекции | 17 | в соответствии с расписанием учебных занятий  |
| практические занятия | 34 |

# РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

## Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенций.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Уровни сформированности компетенции(-й)** | **Итоговое количество баллов****в 100-балльной системе****по результатам текущей и промежуточной аттестации** | **Оценка в пятибалльной системе****по результатам текущей и промежуточной аттестации** | **Показатели уровня сформированности**  |
| **универсальных** **компетенций** |
| УК-1: ИД-УК-1.1ИД-УК-1.3УК-2: ИД-УК-2.2 ПК-2:ИД-ПК-2.2ИД-ПК-2.3 |
| высокий |  | зачтено | Обучающийся:* анализирует и систематизирует изученный материал с обоснованием актуальности его использования в своей предметной области;
* применяет методы анализа и синтеза практических проблем, способы прогнозирования и оценки событий и явлений, умеет решать практические задачи вне стандартных ситуаций с учетом особенностей деловой и общей культуры различных социальных групп;
* демонстрирует системный подход при решении проблемных ситуаций в том числе, при социальном и профессиональном взаимодействии;
* показывает четкие системные знания и представления по дисциплине;

дает развернутые, полные и верные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные |
| повышенный |  | зачтено | Обучающийся:* обоснованно излагает, анализирует и систематизирует изученный материал, что предполагает комплексный характер анализа проблемы;
* выделяет междисциплинарные связи, распознает и выделяет элементы в системе знаний, применяет их к анализу практики;
* правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;

ответ отражает полное знание материала, с незначительными пробелами, допускает единичные негрубые ошибки.  |
| базовый |  | зачтено | Обучающийся:* испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;
* с трудом выстраивает социальное профессиональное и межкультурное взаимодействие;
* анализирует культурные события окружающей действительности, но не способен выработать стратегию действий для решения проблемных ситуаций;

ответ отражает в целом сформированные, но содержащие незначительные пробелы знания, допускаются грубые ошибки. |
| Низкий |  | не зачтено | Обучающийся:* демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации;
* испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;
* выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя;
* ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.
 |

# ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

* + - 1. При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Прикладные методы решения инженерных задач» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине*,* указанных в разделе 2 настоящей программы.

## Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

| **№ пп** | **Формы текущего контроля** | * + - 1. **Примеры типовых заданий**
 |
| --- | --- | --- |
| 1 | Контрольная работа по разделу I | Вариант 11. Каковы причины погрешности вычислений?2. Как определяется абсолютная погрешность? 3. Как определяется относительная погрешность? Приведите примеры вычислений. |
| 2 | Вариант 21. Что такое предельная абсолютная погрешность результатов арифметических операций? 2. Что такое сомнительные цифры? Приведите примеры. 3. Как вычисляется предельная абсолютная погрешность разности двух величин? Приведите примеры вычислений. |
| 3 | Контрольная работа по разделу I I | Вариант 11. Какие бывают системы счисления?2. Что такое отделение корней нелинейного уравнения? 3. Как найти нулевое приближение при использовании метода итерации при решении систем нелинейных уравнений? Приведите примеры.Вариант 21. Что такое обратная задача теории погрешностей?2. Этапы нахождения корней нелинейного уравнения.3. Как найти первое приближение при использовании метода итерации при решении систем нелинейных уравнений? Поясните примером. |

## Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

| **Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** |
| --- | --- | --- |
| **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Устный опрос | Дал правильный ответ |  | Зачтено |
| Не знает |  | Не зачтено |
| Контрольная работа | Обучающийся демонстрирует грамотное решение всех задач, использование правильных методов решения при незначительных вычислительных погрешностях (арифметических ошибках);  |  | 5 |
| Продемонстрировано использование правильных методов при решении задач при наличии существенных ошибок в 1-2 из них;  |  | 4 |
| Обучающийся использует верные методы решения, но правильные ответы в большинстве случаев (в том числе из-за арифметических ошибок) отсутствуют; |  | 3 |
| Обучающимся использованы неверные методы решения, отсутствуют верные ответы. |  | 2 |

## Промежуточная аттестация:

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма промежуточной аттестации** | **Типовые контрольные задания и иные материалы****для проведения промежуточной аттестации:** |
| Зачет: в письменной форме по билетам, включающим 4 вопроса | Билет 1 1. Верные и сомнительные цифры. 2. Пусть  и известно, что предельная абсолютная погрешность равна . Определить число верных значащих цифр у приближенного числа .…3. Ограничившись первым приближением, решить СЛАУ Билет 21. Этапы нахождения корней нелинейного уравнения. 2. Радиус основания цилиндра равен 3 м (приближенная величина), высота цилиндра равна 4 м (приближенная величина). С какой точностью необходимо измерить радиус и высоту цилиндра, чтобы погрешность объема цилиндра не превышала 0,1 м3? Принять . 3. Ограничившись первым приближением, решить СЛАУ  |

## Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

| **Форма промежуточной аттестации** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** |
| --- | --- | --- |
| **Наименование оценочного средства** | **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Зачет: письменное тестирование | Обучающийся знает основные определения, последователен в изложении материала, демонстрирует базовые знания дисциплины, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий. |  | зачтено |
| Обучающийся не знает основных определений, непоследователен и сбивчив в изложении материала, не обладает определенной системой знаний по дисциплине, не в полной мере владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий. |  | не зачтено |

## Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Форма контроля** | **100-балльная система**  | **Пятибалльная система** |
| Текущий контроль:  |  |  |
| - Контрольная работа |  | 2-5 |
| Промежуточная аттестация (зачет) |  | зачтеноне зачтено |
| **Итого за семестр** зачёт |  |

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

* + - 1. Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:
		- проблемная лекция;
		- дистанционные образовательные технологии;
		- групповые дискуссии;
		- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий;
		- преподавание дисциплины на основе результатов научных исследований;

# ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

* + - 1. Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины не реализуется.

# ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

* + - 1. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидовиспользуются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.
			2. При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.
			3. Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов.
			4. Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.
			5. Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
			6. Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.
			7. Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

# МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

* + - 1. Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

| **Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.** | **Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.** |
| --- | --- |
| ***119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1, строение 1*** |
| Аудитории 1205, 1207, 1210 для проведения занятий лекционного типа | комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: * *ноутбук;*
* *проектор.*
 |
| Аудитории 1501, 1505 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | комплект учебной мебели.  |
| **Помещения для самостоятельной работы обучающихся** | **Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся** |
| Читальный зал библиотеки | * компьютерная техника;подключение к сети «Интернет»
 |

# УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ 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** |
| 10.1 Основная литература, в том числе электронные издания |
| 1 | Самарский, А.А., Гулин А.В. | Численные методы | Учебник | М.: Наука | 1989 |  |  |
| 2 | Демидович, Б. П. | Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения | Учебник | СПб.: Лань | 2008 |  |  |
| 10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания  |
| 1 | Бахвалов Н.С. | Численные методы | Учебное пособие | М.: Наука | 1973 |  |  |
| 10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина) |
| 1 | Скородумов В.Ф. | Высшая математика. Сборник задач | Учебное пособие | М.: РГУ им. А. Н. Косыгина, 2018 | 2018 |  |  |

# ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

## Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

|  |  |
| --- | --- |
| **№ пп** | **Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы** |
|  | *ЭБС «Лань»* [*http://www.e.lanbook.com/*](http://www.e.lanbook.com/) |
|  | *«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М»*[*http://znanium.com/*](http://znanium.com/) |
|  | *Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com»* [*http://znanium.com/*](http://znanium.com/) |
|  | … |
|  | **Профессиональные базы данных, информационные справочные системы** |
|  | … |
|  | … |
|  | … |

11.2. Перечень программного обеспечения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Программное обеспечение** | **Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое** |
|  | *Windows 10 Pro, MS Office 2019*  | *контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019* |
|  | *…* |  |
|  | *…* | *…* |

### ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ пп** | **год обновления РПД** | **характер изменений/обновлений** **с указанием раздела** | **номер протокола и дата заседания** **кафедры** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |