


| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Целью изучения дисциплины является подготовка студентов к разработке вычислительных моделей и алгоритмов решения задач, возникающих в процессе математического моделирования законов реального мира, и применение познанных законов в практической деятельности. Целью настоящего курса является развитие стандартных методов численного решения типичных задач математической и прикладной физики.

Задачи изучения дисциплины – сообщение тех основных понятий, идей и методов, владение которыми позволит быстро научиться работать в конкретных областях. Это должно быть реализовано на материале вычислительных задач алгебры, математического анализа, дифференциальных уравнений. Изучение этих вопросов имеет большое значение для формирования у студентов методологии современного научного исследования, а также для формирования у них научного мировоззрения.

Дисциплина «Численные методы и математическое моделирование», как базовая часть математического цикла образовательной программы, является фундаментом для успешного овладения методами вычислительной математики и математической физики, а в конечном счете – основой высокой квалификации бакалавров.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Дисциплина «Численные методы и математическое моделирование» по выбору осваивается во 3 семестре 2 курса

Учебная дисциплина непосредственно связана с дисциплинами «Математический анализ», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Дифференциальные уравнения» и «Программирование». Для решения ряда задач необходимо знание физики в рамках общего курса.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| Код и наименование реализуемой компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций |
|--|--|
| ОПК-3 – способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные численные методы решения математических задач; • основные принципы построения математических моделей; • основные типы математических моделей; • численные методы решения дифференциальных уравнений, численное интегрирование, вычислительные методы линейной алгебры; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата; • принципы построения математических моделей; • использовать базовые теоретические знания для решения профессиональных задач; |


| | |
|--|--|
| учетом основных требований информационной безопасности | <ul style="list-style-type: none"> • применять на практике базовые профессиональные навыки; • использовать специализированные знания в области математического моделирования, численных методов для научно-исследовательской работы. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • математическим языком как универсальным языком науки, употреблять математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов; • навыками применения основных приемов статистической обработки экспериментальных данных, разработки вычислительных алгоритмов и программ на языке высокого уровня, использования справочной математической литературы. |
| ОПК-4 способностью использовать основные прикладные программные средства и информационные технологии, применяемые в сфере профессиональной деятельности | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • правила работы с персональным компьютером, технологий включенным в локальную и глобальную сеть; программное обеспечение, необходимое для решения профессиональных задач; методы и способы обработки и хранения цифровых данных. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • готовить презентации, научно-технические отчеты по результатам выполнения работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях(<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • компьютером на уровне опытного пользователя, применению информационных технологий |

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 2 ЗЕТ

4.2. по видам учебной работы (в часах)

| Вид учебной работы | Количество часов (форма обучения <u>очная</u>) | | | |
|--|---|---------------------|---|----|
| | Всего по плану | В т.ч. по семестрам | | |
| | | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП | 36 | | | 36 |
| Аудиторные занятия: | 18 | | | 36 |
| лекции | | | | 18 |
| Семинары и практические занятия | | | | |
| Лабораторные работы, практикумы | 18 | | | 18 |
| Самостоятельная работа | 36 | | | 36 |


| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |

| | | | | |
|--|---|--|--|---|
| Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контрольная работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов) | устный опрос, проверка компьютерной программы | | | устный опрос, проверка компьютерной программы |
| Курсовая работа | | | | |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет) | зачёт | | | зачёт |
| Всего часов по дисциплине | 72 | | | 72 |

4.3. Содержание дисциплины (модуля). Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения – очная

| Название разделов и тем | Всего | Виды учебных занятий | | | | | Форма текущего контроля знаний |
|--|-------|----------------------|--------------------------------|---------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| | | Аудиторные занятия | | | Занятия в интерактивной форме | Самостоятельная работа | |
| | | лекции | Практические занятия, семинары | Лабораторная работа | | | |
| 1. Понятие о численных методах и математическом моделировании | 4 | 2 | | | | 2 | |
| 2. Интерполирование функций, аппроксимация | 20 | 4 | | 6 | | 10 | |
| 3. Численное интегрирование | 12 | 2 | | 4 | | 6 | |
| 4. Численное дифференцирование | 12 | 2 | | 4 | | 6 | |
| 5. Моделирование случайной величины с заданным законом распределения | 8 | 2 | | 2 | | 4 | |
| 6. Метод Монте-Карло | 8 | 2 | | 2 | | 4 | |
| 7. Типы | 4 | 2 | | | | 2 | |

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |

| | | | | | | | |
|-------------------------------------|----|----|--|----|--|----|--|
| математических моделей | | | | | | | |
| 8. Построение математической модели | 4 | 2 | | | | 2 | |
| Итого | 72 | 18 | | 18 | | 36 | |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема 1. Понятие о численных методах и математическом моделировании. Математическое моделирование. Численный метод. Алгоритм решения. Абсолютная и относительная погрешности. Корректность и обусловленность вычислительной задачи. Виды вычислительных методов. Корректность, сложность, устойчивость и обусловленность алгоритмов. Структура погрешности. Четыре источника погрешности: математическая модель, исходные данные (неустраняемая погрешность), приближенный метод, округления при вычислениях. Корректность задачи.

Тема 2. Интерполирование функций, аппроксимация. Задача и способы интерполирования и аппроксимации функций, построение интерполяционного полинома Лагранжа по заданным значениям функции, погрешность многочлена Лагранжа, построение интерполяционного полинома Ньютона по заданным значениям функции, погрешность многочлена Ньютона, интерполяция функции кубическими сплайнами, погрешность метода сплайнов, двумерная интерполяция, метод средних и метод наименьших квадратов, нелинейная аппроксимация.

Тема 3. Численное интегрирование. Задача численного интегрирования, Квадратурные формулы Ньютона-Котеса, численное интегрирование по простейшим формулам (методы прямоугольников, трапеций), составные квадратурные формулы трапеций и Симпсона, интегрирование с автоматическим выбором количества узлов методом Рунге; квадратурные формулы Гаусса-Кристоффеля, приемы приближенного вычисления несобственных интегралов.


Тема 4. Численное дифференцирование. Вывод формул численного дифференцирования на основе разностного оператора, алгоритм Эйлера и Эйлера-Кромера, Рунге-Кутта, Верле и Липфрота, алгоритм Рунге-Кутты второго и четвертого порядка.

Тема 5. Моделирование случайной величины с заданным законом распределения. Дискретные случайные величины, непрерывные случайные величины, равномерно распределенная случайная величина, метод обратной функции, гистограммная оценка плотности распределения плотности вероятности.

Тема 6. Метод Монте-Карло. Метод вычисления математического ожидания, Общая схема метода, метод Монте-Карло для вычисления интегралов, точность метода Монте-Карло, примеры моделирования случайных процессов методом Монте-Карло.

Тема 7. Типы математических моделей. Структурные и функциональные модели, дискретные и непрерывные модели, линейные и нелинейные модели, линеаризация, детерминированные и вероятностные модели, другие типы моделей.

Тема 8. Построение математической модели. О содержательной модели, формулирование математической задачи, задачи анализа и синтеза, определяющие соотношения, подбор эмпирической формулы, о размерностях величин, подобие объектов, конечные уравнения, уравнения для функций одного аргумента, уравнения для функций нескольких аргументов, задачи на экстремум с конечным числом степеней свободы, задачи на экстремум с искомой функцией, о применимости математического анализа.

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)

Тема 2. Интерполирование функций, аппроксимация.

Лабораторная работа 1. Интерполяция многочленами Лагранжа и Ньютона.

Цель работы: Построить интерполяционный многочлен для функции, заданной в виде таблицы. Для заданного отрезка интерполяции найти оптимальные узлы интерполирования. Исследовать поведение погрешности интерполяции для полинома, построенного по исходным узлам интерполяции и по оптимальным узлам

Лабораторная работа 2. Интерполяция сплайнами.

Цель работы: научиться интерполировать функцию, заданную в виде таблицы, при помощи сплайнов. Исследовать поведение погрешности интерполяции.

Тема 3. Численное интегрирование.

Лабораторная работа 3. Вычисление определенных интегралов.

Цель работы: Изучить и научиться программно реализовывать методы приближенного вычисления определенных интегралов, основанные на квадратурных формулах.

Тема 4. Численное дифференцирование.

Лабораторная работа 4. Решение задачи Коши методами Эйлера и Рунге-Кутты.

Цель работы: Изучить методы численного решения дифференциальных уравнений. Используя алгоритмы Эйлера и Рунге-Кутты второго порядка точности решить задачу Коши для обыкновенного дифференциального уравнения.


Тема 5. Моделирование случайной величины с заданным законом распределения.

Лабораторная работа 5. Гистограммная оценка плотности распределения плотности вероятности.

Цель работы: Методом обратной функции получить формулу моделирования случайной величины с заданным законом распределения. Построить гистограмму функции плотности вероятности для моделируемой случайной величины. Оценить статистическую и систематическую погрешности для полученных значений оценок плотности вероятности.

Тема 6. Метод Монте-Карло.

Лабораторная работа 6. Вычисление определенных интегралов Методом Монте-Карло.

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |

Цель работы: Изучить и научиться программно реализовывать алгоритмы вычисления определенных интегралов методом Монте-Карло.

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.


9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ (ЗАЧЕТУ)

1. Математическое моделирование: преимущества теории и эксперимента.
2. Виды вычислительных методов.
3. Математическое моделирование: преимущества теории и эксперимента.
4. Абсолютная и относительная погрешности. Источники погрешностей.
5. Корректность, сложность, устойчивость и обусловленность алгоритмов.
6. Аппроксимация
7. Интерполяционный многочлен Лагранжа.
8. Интерполяционный многочлен Ньютона.
9. Интерполяция кубическими сплайнами
10. Численное интегрирование. Квадратурные формулы. Составные квадратурные формулы прямоугольников.
11. Численное интегрирование Составные квадратурные формулы трапеций, Симпсона и квадратурной формул
12. Вычисление интеграла с заданной точностью.
13. Методы численного решения несобственных интегралов
14. Численное дифференцирование. Постановка задачи.
15. Основные методы численного дифференцирования
16. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Постановка задачи. Задача Коши.
17. Методы Рунге-Кутты численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их основные достоинства.
18. Дискретные случайные величины, непрерывные случайные величины, равномерно распределенная случайная величина, метод обратной функции
19. Гистограммная оценка плотности распределения плотности вероятности.
20. Интегрирование кратных интегралов. Метод Монте-Карло.
21. Типы математических моделей
22. Построение математической модели

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Форма обучения _____ очная _____

| Название разделов и тем | Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.) | Объем в часах | Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.) |
|--------------------------------|---|---------------|---|
| 1. Понятие о численных методах | проработка учебного материала | 2 | Устный опрос |

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |


| | | | |
|--|--|----|---|
| и математическом моделировании | | | |
| 2. Интерполирование функций, аппроксимация | проработка учебного материала, подготовка компьютерной программы | 10 | Устный опрос, проверка компьютерной программы |
| 3. Численное интегрирование | проработка учебного материала, подготовка компьютерной программы | 6 | Устный опрос, проверка компьютерной программы |
| 4. Численное дифференцирование | проработка учебного материала, подготовка компьютерной программы | 6 | Устный опрос, проверка компьютерной программы |
| 5. Моделирование случайной величины с заданным законом распределения | проработка учебного материала, подготовка компьютерной программы | 4 | Устный опрос, проверка компьютерной программы |
| 6. Метод Монте-Карло | проработка учебного материала, подготовка компьютерной программы | 4 | Устный опрос, проверка компьютерной программы |
| 7. Типы математических моделей | проработка учебного материала | 2 | Устный опрос |
| 8. Построение математической модели | проработка учебного материала | 2 | Устный опрос |

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная литература

1. Буйначев, С. К. Применение численных методов в математическом моделировании : учебное пособие / С. К. Буйначев ; под редакцией Ю. В. Песин. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 72 с. — ISBN 978-5-7996-1197-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66195.html>
2. Зенков А. В. Численные методы : учебное пособие для прикладного бакалавриата / А. В. Зенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 122 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-10893-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/432209>

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |

- Лобанов А. И. Математическое моделирование нелинейных процессов : учебник для академического бакалавриата / А. И. Лобанов, И. Б. Петров. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 255 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8897-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/437003>

Дополнительная литература

- Ашихмин, В. Н. Введение в математическое моделирование : учебное пособие / В. Н. Ашихмин, М. Б. Гитман, И. Э. Келлер. — М. : Логос, 2004. — 439 с. — ISBN 5-94010-272-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/9063.html>
- Математическое моделирование : Идеи. Методы. Примеры / Самарский Александр Андреевич, А. П. Михайлов. - 2-е изд., испр. - Москва : Физматлит, 2002. - 320 с.
- Орешкова М.Н., Численные методы / Орешкова М.Н. - Архангельск : ИД САФУ, 2015. - 120 с. - ISBN 978-5-261-01040-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261010401.html>

Учебно-методическая литература

- Саенко В. В. Численные методы и математическое моделирование : лабораторные работы / В. В. Саенко; УлГУ, ИФФВТ. - 2-е изд. - Ульяновск : УлГУ, 2019. – Режим доступа <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/8297>
- Кожемякина Е. В. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Численные методы и математическое моделирование» для студентов бакалавриата по направлению «Физика», «Радиофизика», «Материаловедение и технологии материалов», «Техносферная безопасность», «Инноватика», «Управление качеством», «Наноинженерия», «Нефтегазовое дело» и специалитета «Наземные транспортно-технологические средства» всех форм обучения / Е. В. Кожемякина; УлГУ, ИФФВТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. – Режим доступа - <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/6215>

Согласовано:


М. Библиотечник ООП | *Чашев А.А.* | *А.У.*
 Должность сотрудника научной библиотеки ФИО подпись

б) программное обеспечение MatLab

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Электронно-библиотечные системы:

- 1.1. IPRbooks [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / группа компаний Ай Пи Эр Медиа. – Электрон.дан. – Саратов, [2020]. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.
- 1.2. ЮРАЙТ [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Электрон.дан. – Москва, [2020]. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |

1.3. Консультант студента [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Политехресурс. – Электрон.дан. – Москва, [2020]. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html>.

1.4. Лань [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО ЭБС Лань. – Электрон. дан. – С.-Петербург, [2020]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.

1.5. Znanium.com [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Знаниум. – Электрон.дан. – Москва, [2020]. – Режим доступа: <http://znanium.com>.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система /Компания «Консультант Плюс». – Электрон.дан. – Москва :КонсультантПлюс, [2020].

3. База данных периодических изданий [Электронный ресурс] : электронные журналы / ООО ИВИС. – Электрон.дан. – Москва, [2020]. – Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>.

4. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]: электронная библиотека. – Электрон.дан. – Москва, [2020]. – Режим доступа: <https://нэб.рф>.

5. Электронная библиотека диссертаций РГБ [Электронный ресурс]: электронная библиотека / ФГБУ РГБ. – Электрон. дан. – Москва, [2020]. – Режим доступа: <https://dvs.rsl.ru>.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. Информационная система [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru). Режим доступа: <http://window.edu.ru>.

6.2. Федеральный портал [Российское образование](http://www.edu.ru). Режим доступа: <http://www.edu.ru>.

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

7.1. Электронная библиотека УлГУ. Режим доступа : <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>.

7.2. Образовательный портал УлГУ. Режим доступа : <http://edu.ulsu.ru>


Согласовано:

Гарина И.С. 16.06.2019
 Должность сотрудника УИТиТФМО Борисова Ю.С. 6 июня 2019г.
 подпись дата

12. МАТЕРИАЛЬНО - ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации групповых и индивидуальных консультаций. Практические занятия проходят в компьютерных классах УлГУ.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |

для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Компьютерные классы обеспечены необходимым лицензионным программным обеспечением. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе, указывается в соответствии со сведениями о материально-техническом обеспечении и оснащённости образовательного процесса, размещёнными на официальном сайте УлГУ в разделе «Сведения об образовательной организации».

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ВОЗ и инвалидами предусматривает в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных особенностей

Разработчик



подпись

Старший преподаватель кафедры теоретической физики Кожемякина Е.В

должность

ФИО

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

Приложение 1

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

б) Программное обеспечение:

1. ОС Альт Рабочая станция 8
2. МойОфис Стандартный

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2021]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2021]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, [2021]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2021]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2021]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». – Санкт-Петербург, [2021]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2021]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.


2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. / ООО «Консультант Плюс» - Электрон.дан. - Москва :КонсультантПлюс, [2021].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2021]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.2. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД «Гребенников». – Москва, [2021]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»: электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2021]. – URL:<https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст :

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

электронный.

5. Российское образование: федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

- Программное обеспечение:
 1. ОС Microsoft Windows
 2. Microsoft OfficeStd 2016 RUS
 3. «МойОфис Стандартный»

Согласовано:

Инженер ведущий / Щуренко Ю.В. /  / _____
Должность сотрудника УИТТ ФИО подпись дата