

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт вычислительной математики и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
_____ Турилова Е.А.
"___" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Физика

Направление подготовки: 01.03.02 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Прикладная математика и информатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): доцент, к.н. Скворцов А.И. (Кафедра общей физики, Отделение физики), anivskvor@gmail.com

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

основные физические явления и основные законы общей физики, включающие: классическую механику, молекулярную физику, электричество и магнетизм, оптику; границы их применимости

Должен уметь:

применять законы общей физики для решения конкретных физических задач; на основании наблюдений строить математические модели простейших физических явлений.

Должен владеть:

навыками теоретического анализа физических явлений, с позиции классических физических взаимодействий и законов общей физики.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.23 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 "Прикладная математика и информатика (Прикладная математика и информатика)" и относится к обязательной части ОПОП ВО.

Осваивается на 2 курсе в 4 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 54 часа(ов), в том числе лекции - 36 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 54 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 4 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Се-местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само-стоя-тельная ра-бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи-ческие занятия, всего	Практи-ческие в эл. форме	Лабора-торные работы, всего	Лабора-торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Механика	4	12	0	8	0	0	0	16

N	Разделы дисциплины / модуля	Се- местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- стоя- тель- ная ра- бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабора- торные работы, всего	Лабора- торные в эл. форме	
2.	Тема 2. Молекулярная физика	4	8	0	4	0	0	0	12
3.	Тема 3. Электричество и магнетизм	4	12	0	6	0	0	0	16
4.	Тема 4. Оптика	4	4	0	0	0	0	0	10
	Итого		36	0	18	0	0	0	54

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Механика

Предмет и задача физики. Измерение. Системы единиц физических величин. Пространство. Время. Материальная точка. Абсолютно твердое тело. Система материальных точек. Кинематика. Векторный способ описания движения. Вращательное движение. Движение по окружности. Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета. Масса. Импульс. Закон сохранения импульса системы из двух материальных точек. Второй закон Ньютона. Принцип суперпозиции. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Силы в механике. Представления о физических полях. Уравнения движения в неинерциальных системах отсчета. Силы инерции в Земной вращающейся системе отсчета. Закон сохранения импульса. Движение центра масс. Движение тел переменной массы. Работа. Кинетическая энергия. Мощность. Консервативные (потенциальные) силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения полной механической энергии. Неконсервативные силы и полная механическая энергия. Закон сохранения энергии. Момент импульса и момент силы. Момент импульса системы материальных точек. Закон сохранения момента импульса системы материальных точек. Уравнение динамики тела, вращающегося относительно оси. Момент инерции. Гироскоп. Кинетическая энергия вращающегося тела. Собственные гармонические колебания. Амплитуда колебаний и начальная фаза. Вынужденные колебания. Резонанс.

Тема 2. Молекулярная физика

Предмет термодинамики и молекулярной физики. Атомы и молекулы. Количество вещества. Агрегатные состояния вещества. Методы изучения систем многих частиц. Динамический, Статистический и термодинамический методы. Термодинамические (макроскопические) системы. Термодинамические (макроскопические) параметры. Нулевое начало термодинамики. Термодинамическое равновесие. Температура. Термометрическое тело и термометрическая величина. Эмпирические температурные шкалы. Шкала Цельсия. Идеально-газовая шкала температур. Абсолютная шкала температур. Термометры. Процессы. Квазистатические (равновесные) и неравновесные процессы. Графическое представление. Обратимые и необратимые процессы. Уравнение состояния в термодинамике. Уравнение состояния идеального газа. Закон Дальтона. Первое начало термодинамики. Работа в термодинамике. опыты Джоуля. Внутренняя энергия системы. Теплообмен. Количество теплоты. Первое начало термодинамики. Преобразование теплоты в механическую работу. Теплоемкость. Теплоемкость при постоянном объеме. Теплоемкость при постоянном давлении. Уравнение Майера. Внутренняя энергия идеального газа. Процессы в идеальных газах. Давление газа на стенку. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Молекулярно-кинетический смысл температуры. Степени свободы. Распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия и теплоемкость идеального газа. Зависимость теплоемкости от температуры. Случайное событие. Случайная величина. Определение вероятности. Плотность вероятности. Вероятность. Условие нормировки плотности вероятности. Теоремы вероятности. Распределения Максвелла. Зависимость распределения от температуры. Экспериментальная проверка распределения Максвелла. Распределение Больцмана. Барометрическая формула. опыты Перрена по определению числа Авогадро. Тепловая машина. КПД. Формулировки второго начала. Цикл Карно. КПД цикла Карно. Теоремы Карно. Неравенство Клаузиуса. Энтропия. Закон возрастания энтропии. Теорема Нернста.

Тема 3. Электричество и магнетизм

Электростатическое поле в вакууме. Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Линии напряженности электрического поля. Теорема Гаусса. Применение теоремы Гаусса. Потенциал электрического поля. Потенциал точечного заряда. Связь между потенциалом и напряженностью электрического поля. Эквипотенциальные поверхности. Конденсаторы. Проводники и диэлектрики. Электростатика проводников. Принцип электростатической защиты. Напряженность электрического поля в веществе. Диэлектрическая проницаемость. Вектор электрического смещения. Вектор поляризации. Поведение силовых линий электрического поля на границе диэлектриков. Электрический ток. Закон Ома. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа. Анализ простейших электрических цепей. Сила Ампера. Сила Лоренца. Принцип относительности магнитного и электрического взаимодействий. Индукция магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема Гаусса для индукции магнитного поля. Теорема Стокса для индукции магнитного поля. Магнитное поле соленоида. Магнитное поле в веществе. Вектор намагниченности. Вектор напряженности магнитного поля. Магнитная проницаемость. Классификация магнетиков. Опыты Фарадея. Закон электромагнитной индукции. Уравнения Максвелла. Решения уравнений Максвелла в отсутствие электрических зарядов и токов.

Тема 4. Оптика

Эволюция представлений о природе света. Законы геометрической оптики. Электромагнитные волны. Параметры электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Перенос энергии электромагнитной волной. Излучение и поглощение света. Спектры излучения и поглощения света. Дисперсия света. Показатель преломления света.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

Видеолекции по физике от МИТ - <https://ocw.mit.edu/courses/physics/>

лекторий МФТИ - <https://mpt.lectoriy.ru/>

Сайт Физика-Студент - <http://fizika-student.ru/>

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Википедия - <http://ru.wikipedia.org>

Интернет-портал образовательных ресурсов КФУ - <http://www.kfu-elearning.ru/>

Пакет прикладных программ фирмы Lleybold Didaktik - <http://www.leybold-shop.com/>

Портал физиков - <http://fizfaka.net/>

Учебная среда XXI+ - <http://dspace.kpfu.ru/xmlui/handle/net/104384>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Перед лекцией студенты получают презентации лекций. В процессе лекционного занятия студенту рекомендуется выделять важные моменты, выводы, анализировать основные положения. Недостаточно только слушать лекцию. Для более прочного усвоения знаний необходимо конспектировать. Рекомендуется конспектировать только самое главное: формулировки определений и законов, выводы основных уравнений и формул, то, что старается выделить лектор, на чем он акцентирует внимание. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании письменных работ и сдачи экзамена.
практические занятия	Практическое занятие как форма систематических учебных занятий, с помощью которых обучающиеся изучают тот или иной раздел определенной научной дисциплины, входящей в состав учебного плана. Практические занятия связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов программы. Учебный материал будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций и задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции. При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Решение задач следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками. Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. При подготовке к практическим занятиям следует использовать основную литературу из представленного списка, а также руководствоваться приведенными указаниями и рекомендациями. Для наиболее глубокого освоения дисциплины рекомендуется изучать литературу, обозначенную как ?дополнительная? в представленном списке. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий.

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	При изучении теоретической части курса физики рекомендуется обучающимся составлять собственный подробный конспект лекций, который ведется на основе записей лекций и работы с рекомендованной литературой. Рекомендуется только самостоятельное решение заданных на дом задач, при этом необходимо следовать рекомендованным преподавателем алгоритмам решения. Переписывание готовых решений неэффективно. На занятиях следует активно обсуждать алгоритмы решения задач, тем более, если не получилось дома найти их решение. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, достижения лучшего понимания учебного материала.
зачет	В ходе подготовки к зачету следует тщательно проработать заранее ответы на теоретические вопросы курса, методики решения задач. Использовать при этом рекомендуется собственные подготовленные учебные материалы. Углублённое проникновение в тему достигается путём дополнительного использования книг из набора 'Основная литература'.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 01.03.02 "Прикладная математика и информатика" и профилю подготовки "Прикладная математика и информатика".

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 01.03.02 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Прикладная математика и информатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Основная литература:

1. Савельев, И. В. Курс физики. В 3 томах. Том 1. Механика. Молекулярная физика / И. В. Савельев. - 10-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 356 с. - ISBN 978-5-507-47075-4. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/324407> (дата обращения: 04.07.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Савельев, И. В. Курс общей физики. В 3-х тт. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика / И. В. Савельев. - 17-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 500 с. - ISBN 978-5-507-47163-8. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/333998> (дата обращения: 04.07.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Савельев, И. В. Курс физики. В 3 томах. Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц / И. В. Савельев. - 8-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 308 с. - ISBN 978-5-507-46177-6. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/302249> (дата обращения: 04.07.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Иродов, И. Е. Задачи по общей физике / И. Е. Иродов. - 19-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 420 с. - ISBN 978-5-507-45369-6. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/329834> (дата обращения: 04.07.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Грабовский, Р. И. Курс физики : учебное пособие для вузов / Р. И. Грабовский. - 13-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 608 с. - ISBN 978-5-8114-9073-8. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/184052> (дата обращения: 04.07.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Рогачев, Н. М. Курс физики : учебное пособие / Н. М. Рогачев. - 3-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 460 с. - ISBN 978-5-8114-4076-4. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/129235> (дата обращения: 04.07.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 01.03.02 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Прикладная математика и информатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.