

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Елабужский институт (филиал) КФУ



УТВЕРЖДАЮ

Директор
Елабужского института КФУ

 Е.Е. Мерзон
« 1 » 03 20 24 г.

МП

Программа подготовки и оформления кандидатской диссертации к защите

Направление: 1.1.2 Дифференциальные уравнения и математическая физика

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения: 2025

1. Цели освоения научного компонента

Цель научного компонента – формирование у аспирантов знаний о правилах оформления диссертации и автореферата, знаний действующих нормативных документов и выработке навыков по подготовке к защите диссертаций на соискание степени наук с учетом паспорта специальности.

Задачи научного компонента:

- теоретическое обоснование и раскрытие сущности управленческих и экономических категорий, явлений и проблем в деятельности организации в рамках избранной темы;
- развитие навыков самостоятельной логической, аналитической, творческой работы, полученных за годы учебы, в проведении научного исследования по теме;
- показать знание и умение применять положения законодательных, нормативных и инструктивных материалов по вопросам, рассматриваемым в диссертации;
- проявить умение самостоятельно разрабатывать с достаточной глубиной конкретную проблему;
- представить четкое понимание теории управления в решении проблем исследуемой темы, включая критическую оценку литературных источников и различных взглядов ученых и практиков, как отечественных, так и зарубежных;
- проявить умение аспиранта систематизировать и анализировать данные, полученные из статистических сборников, отчетных материалов предприятий, периодической и специальной литературы;
- обобщить весь комплекс знаний, полученных за время обучения в Университете.

2. Место научного компонента в структуре программы аспирантуры

1.1.3(Н) Научный семинар относится к научному компоненту рабочего учебного плана по направлению подготовки (науч.спец.) 1.1.2 Дифференциальные уравнения и математическая физика.

Научный компонент осваивается на 2 курсе (4 семестре).

3. Компетенции аспиранта, формируемые в результате освоения научного компонента

В результате освоения научного компонента аспирант должен знать:

- современные научные достижения по соответствующей области знаний, основные положения о порядке присуждения ученых степеней и нормативные документы ВАК РФ;
- основные этические нормы в процессе определения личного вклада при решении поставленных перед аспирантом задач;
- необходимые для достижения целей задачи собственного профессионального и личностного развития;
- общую методологию теоретических и экспериментальных исследований в соответствующей отрасли знаний, общие принципы и подходы подготовки диссертационной работы;
- новые методы исследования для научно-исследовательской деятельности в соответствующей области знаний;
- установленные требования к содержанию автореферата и диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по научной специальности «Дифференциальные уравнения и математическая физика».

В результате освоения научного компонента аспирант должен уметь:

- критически анализировать современные научные достижения по соответствующей области знаний, руководствуясь положениями о порядке присуждения ученых степеней и нормативные документы ВАК РФ;
- оценивать авторский вклад в решение задач диссертационного исследования;
- планировать задачи собственного профессионального и личностного развития, формулировать общую характеристику работы и логично анализировать основное содержание работы;
- разрабатывать общую методологию теоретических и экспериментальных исследований в соответствующей отрасли знаний;
- использовать новые методы исследования для научно-исследовательской деятельности в соответствующей области знаний;
- самостоятельно проводить научно-исследовательскую работу и представлять научные результаты, удовлетворяющие установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по научной специальности «Дифференциальные уравнения и математическая физика».

В результате освоения научного компонента аспиранта должен владеть:

- навыками оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач в соответствующей отрасли знаний;
- культурой мышления и изложения результатов исследования в профессиональной деятельности при формулировании рабочей гипотезы работы;
- способностью планировать задачи собственного профессионального развития и формулировать их в процессе составления общей характеристики диссертационной работы;
- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач;
- навыками применения новых методов исследования в работе и умения оценки достоверности полученных результатов, положений и выводов по работе в соответствующей области знаний;
- приемами анализа полученной информации при самостоятельном проведении научно-исследовательской работы и представления научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по научной специальности «Дифференциальные уравнения и математическая физика».

4. Структура и содержание научного компонента**4.2 Содержание научного компонента**

Общая трудоемкость научного компонента составляет 36 часов.

Форма промежуточной аттестации по научному компоненту: зачет на 2 курсе во 2 семестре

N	Разделы дисциплины(модуля)	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)					Самостоятельная работа
			Лекции, всего	В т.ч. лекции в электронной форме	Практические занятия, всего	В т.ч. практические занятия в электронной форме	Лабораторные работы	
1.	Общие требования к диссертационным работам,	4	0	0	0	0	0	12

	содержание нормативных документов.							
2.	Рекомендации по содержанию и оформлению кандидатских диссертаций.	4	0	0	0	0	0	12
3.	Функции автореферата, представление диссертации к публичной защите.	4	0	0	0	0	0	12
	Всего	4	0	0	0	0	0	36

4.2 Содержание научного компонента*

Тема 1. Общие требования к диссертационным работам, содержание нормативных документов. Содержание дисциплины. Нормативная документация к кандидатским диссертациям. Общая характеристика требований к написанию, оформлению диссертации и автореферата, рекомендуемая литература. Рекомендуемая структура диссертации, основные разделы, требования к ним. Формулирование рабочей гипотезы, обоснование цели и задач диссертационного исследования. Задачи, выносимые на защиту

Тема 2. Рекомендации по содержанию и оформлению кандидатских диссертаций. Работа над статьями, докладами, патентной информацией. Рекомендации по составлению списка литературы к диссертации. Представление иллюстративного материала (таблицы, графики, расчетные формулы и т.д.). Стиль написания диссертационной работы, анализ исследований и требования к формулировке заключения и общих выводов.

Тема 3. Функции автореферата, представление диссертации к публичной защите. Структура автореферата. Требования к оформлению автореферата, основные разделы автореферата. Составление общей структуры автореферата, выбор необходимой информации для написания разделов автореферата. Особенности формулирования научной новизны и практической значимости работы, характерные стилистические приемы формулирования научной новизны. Подготовка доклада по диссертации. Порядок изложения научных результатов. Документы, оформляемые для представления работы в диссертационный совет. Подготовка к защите диссертации, квалификационные требования к диссертационной работе. Анализ теоретической и практической значимости работы

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы аспирантов научному компоненту

Самостоятельная работа аспиранта 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 аспиранта включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) научного компонента, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы аспиранты 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 научному компоненту.

Организация самостоятельной работы аспирантов 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 образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/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

6. Фонд оценочных средств по научному компоненту

Фонд оценочных средств по научному компоненту включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- механизм формирования оценки по научному компоненту;
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям аспирантов, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе научного компонента.

Текущий контроль проводится при изучении теоретического материала, проведении запланированных исследований согласно плану исследования, статистической обработки полученных результатов. Текущему контролю подлежит консультация с научным руководителем.

Итоговой оценкой освоения 1.1.2(Н) Подготовка и оформление кандидатской диссертации к защите является промежуточная аттестация в форме зачета, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

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

Освоение научного компонента предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна аспирантам 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. Аспиранты получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении аспирантом 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 каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого аспиранта из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения научного компонента, находится в Приложении 2 к рабочей программе научного компонента. 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 научного компонента

- <https://www.book.ru/> - ЭБС Book.ru
- <http://www.iprbookshop.ru> – ЭБС IPRbooks

- <https://ibooks.ru/> - ЭБС Айбукс.ru/ibooks.ru
- <https://rucont.ru/> - ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт»
- <http://znanium.com/> - ЭБС Znanium.com
- <https://dlib.eastview.com/> - База данных East View

9. Методические указания для аспиранта по освоению научного компонента

Дисциплина «Подготовка и оформление кандидатской диссертации к защите» изучается в течение 4 семестра.

При планировании и организации времени, необходимого на изучение аспирантом дисциплины, необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

Вид учебных занятий	Организация деятельности аспиранта
Занятия лекционного типа (лекции)	В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. В ходе подготовки к семинарам изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Аспирант может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы. Преподаватель может рекомендовать аспирантам следующие основные формы записи информации: план (простой и развернутый), выписки, тезисы. Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах. План - это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов: План-конспект - это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении. Текстуальный конспект - это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника. Свободный конспект - это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом. Тематический конспект - составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).
Реферат	Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у аспирантов навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа

	научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации. Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления. Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят). Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения. Во введении аспирант кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования. В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы. В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы. В список литературы (источников и литературы) аспирант включает только те документы, которые он использовал при написании реферата. В приложении (приложения) к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата. Реферат должен быть выполнен за один месяц до начала экзаменационной сессии. Аспиранты, не представившие в установленный срок реферат, либо получившие оценку «неудовлетворительно», к сдаче зачета не допускаются.
Самостоятельная работа	Важной частью самостоятельной работы является изучение основной литературы, ознакомление с дополнительной литературой.

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 научному компоненту, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе научного компонента.

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

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по научному компоненту включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы аспирантов, 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).

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

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации аспирантами 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 аспиранта 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 аспиранта 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 аспирантом 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 аспиранта к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления аспиранта при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями по направлению подготовки 1.1.2 Дифференциальные уравнения и математическая физика (приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 г. № 951) и учебным планом по научной специальности 1.1.2 Дифференциальные уравнения и математическая физика.

Приложение 1
к рабочей программе научного компонента
Подготовка и оформление кандидатской
диссертации к защите

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Елабужский институт

Фонд оценочных средств по научному компоненту
Подготовка и оформление кандидатской диссертации к защите

Направление (спец.): 1.1.2 Дифференциальные уравнения и математическая физика
Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь
Форма обучения: очная
Язык обучения: русский
Год начала обучения: 2024

Оценочные средства текущего контроля успеваемости

Перечень примерных вопросов для подготовки рефератов и дискуссионных тем:

1. Нормативные и законодательные Положения ВАК РФ
 2. Анализ паспорта специальности, определение соответствия работы квалификационным признакам кандидатской диссертационной работы
 3. Порядок представления диссертационной работы к защите, обзор необходимых документов, подготовка к предварительному рассмотрению диссертации
 4. Требования к полноте опубликования диссертационного исследования в печати
- Перечень рецензируемых изданий. Анализ оригинальности исследования.
5. Формы представления списка цитируемой литературы

Тематика рефератов соответствует теме диссертационной работы аспирантов и представляет собой изложение Раздела «Общая характеристика работы» автореферата.

Оценочные средства промежуточного контроля успеваемости

Примерный перечень вопросов:

1. Актуальность степень разработанности темы диссертации.
2. Формулировка научной новизны работы.
3. Теоретическая и практическая значимость работы.
4. Методология исследования в диссертационной работе.
5. Задачи, выносимые на защиту. Соответствие их цели работы.
6. Особенности при оформлении заключения и общих выводов по работе.

Оценка результатов обучения по дисциплине «Подготовка и оформление кандидатской диссертации к защите» в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 2-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время зачета

Критерии оценивания:

Результат	Критерии
«зачтено»	Аспирант показал знания основных положений дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умение правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента.
«не зачтено»	При ответе аспиранта выявились существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Перечень литературы, необходимой для освоения научного компонента

Направление (спец.): 1.1.2 Дифференциальные уравнения и математическая физика

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения: 2024

Литература

1. Белополюская, Я. И. Стохастические дифференциальные уравнения. Приложения к задачам математической физики и финансовой математики / Я. И. Белополюская. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 308 с. — ISBN 978-5-507-47129-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/330497> (дата обращения: 10.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 2. Демидович, Б. П. Дифференциальные уравнения : учебное пособие для вузов / Б. П. Демидович, В. П. Моденов. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-9441-5. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195426> (дата обращения: 10.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 3. Диссертация: соискателям ученых степеней и ученых званий : учебное пособие / В. П. Горелов, С. В. Горелов, Ю. С. Боровиков, В. Ю. Нейман. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 204 с. — ISBN 978-5-7782-3168-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118362> (дата обращения: 10.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 4. Меграбов, А. Г. Дифференциальные инварианты группы эквивалентности и их приложения : монография / А. Г. Меграбов. — Новосибирск : НГТУ, 2022. — 482 с. — ISBN 978-5-7782-4679-9. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/306185> (дата обращения: 10.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 5. Новоселов, С. В. Методика подготовки и написания диссертации на соискание ученой степени кандидата наук / С. В. Новоселов, Л. А. Маюрникова, А. А. Мельберг. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 192 с. — ISBN 978-5-507-45898-1. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/291191> (дата обращения: 10.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- Степучев, В. Г. Дифференциальные уравнения в частных производных : учебник для вузов / В. Г. Степучев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-7562-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169798> (дата обращения: 10.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

Направление (спец.): 1.1.2 Дифференциальные уравнения и математическая физика

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения: 2024

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

Microsoft Windows 10, Microsoft Office, Chrome, Firefox, Adobe Acrobat reader, Microsoft Teams. Visual Studio Express Edition, Lazarus 1.6, IntelliJ IDEA 2016.1 Community Edition, Python 3.5.1, CodeBlocks 16.01.

Доступ в Интернет и ЭИОС КФУ.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.