Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 28.10.2026 10:20:52
Уникальный программный ключ:
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»

Бирский филиал

ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ И ХИМИИ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан
подписано ЭЦП Шмелев Н.А.
(подпись, инициалы, фамилия)

«26» 02 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерные технологии в химии
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО программа бакалавриата
04.03.01 Химия
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация)

Нефтехимия и химическая технология
наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения
очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Бирск 2026 г.

Рабочая программа составлена на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы 04.03.01 Химия профиль Нефтехимия и химическая технология, одобренного ученым советом Бирского филиала Уфимского университета науки и технологий (протокол №7 от 27.02.2026 г.) и утвержденного директором Бирского филиала 27.02.2026.

Зав.кафедрой кафедры биологии, экологии и химии *(наименование кафедры разработчика программы)*	*подписано ЭЦП*	Онина С.А.
Разработчик программы	*подписано ЭЦП*	Газетдинов Р.Р.
Руководитель образовательной программы	*подписано ЭЦП*	Онина С.А.

1. Цель дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1. Цель дисциплины

Цель изучения дисциплины: освоение системы знаний, отражающих вклад компьютерных технологий в формирование современной научной картины мира, роль информационных процессов в обществе, биологических и технических системах. получение правильного и всестороннего представления о возможностях использования компьютерных технологий в науке и образовании.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1. – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной
код компетенции	наименование компетенции	
ОПК-3	Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	ОПК-3.1. Использует современное программное обеспечение для расчета структурных, спектральных или термодинамических свойств веществ
		ОПК-3.2. Применяет расчетно-теоретические методы изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники
		ОПК-3.3. Использует расчетно-теоретические методы для решения химических и технологических задач с использованием современной вычислительной техники
ОПК-5	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий (ИТ)
		ОПК-5.2. Выбирает соответствующую ИТ и информационную систему (ИС) для решения конкретных профессиональных задач
		ОПК-5.3. Использует профессиональные ИТ и ИС для решения задач профессиональной деятельности

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 7 зачетные единицы (з.е.), 252 академических часов.

Таблица 2 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в семестре
Общая трудоемкость дисциплины	252	3 семестр - 108 4 семестр - 144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	154	3 семестр - 82 4 семестр - 72
в том числе:		
лекции	36	3 семестр - 18 4 семестр - 18
лабораторные занятия	118	3 семестр - 64 4 семестр - 54
практические занятия	0	
Другие виды работ в соответствии с УП:		
контрольная работа	0	
консультации	1	4 семестр - 1
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	98	3 семестр - 26 4 семестр - 72
Из них:		
контроль	34.8	
ФКР:		
зачет	0.2	3 семестр - 1
зачет с оценкой	0	
курсовая работа (проект)	0	
экзамен	1.2	4 семестр - 1

3 Содержание дисциплины

Таблица 3 – Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности					Форма текущего контроля успеваемости
		Лек, час.	Лаб, час.	Зч, час.	Эк, час.	СРС, час.	
2 курс / 3 семестр							
1	Теоретические основы компьютерных технологий						
2	Теоретические основы компьютерных технологий Аппаратное и программное обеспечение компьютерных технологий. Современное состояние и развитие ЭВМ и связанных с ними технологий.	6	14			1.8	Лабораторная работа, Тестирование
3	Математические методы компьютерного моделирования Компьютерное моделирование в химии. Ознакомление с пакетом HyperChem 8.0.8.	4	16			8	Лабораторная работа, Тестирование

4	Методы и средства обработки экспериментальных данных Методы и средства обработки экспериментальных данных в химии. Пакет ACDLabs.	4	16			8	Лабораторная работа, Тестирование
5	Визуализация экспериментальных данных Программы визуализации данных в химии. Пакт BioRadLabs.	4	18			8	Лабораторная работа, Тестирование
6	Зачет			1		0.2	
Итого по 2 курсу 3 семестру		18	64	1		26	
2 курс / 4 семестр							
1	Компьютерные технологии в химии						
2	Квантово-химические расчеты в химии Программное обеспечение расчетов по методу МО. GAMESS. Gaussian. Dalton. NWChem. HyperChem. Природа.	6	14			8	Лабораторная работа, Тестирование
3	Интерпретация результатов квантово-химических расчетов Программы-интерпретаторы квантово-химических расчетов. ChemCraft. ViewMol3D. Molekel. Molden. GaussView.	4	16			8	Лабораторная работа, Тестирование
4	Использование сети Интернет для решения задач профессиональной деятельности Использование сети Интернет для поиска профессиональной информации. Информационная безопасность при работе в сети. Программные продукты и базы данных по химии.	4	10			10	Лабораторная работа, Тестирование
5	Компьютерные технологии изучения свойств веществ и химических процессов Компьютерные технологии изучения свойств веществ и химических процессов. Расчет биологической активности органических молекул в программе PASS. Использование пакета ACDLabs для изучения свойств веществ.	4	14			10	Лабораторная работа, Тестирование
6	Экзамен				1	36	

Итого по 2 курсу 4 семестру		18	54		1	72	
Итого по дисциплине		36	118	1	1	98	

Таблица 4 – Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Объем, час.

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины. Баллы, выставляемые за конкретные виды деятельности представлены ниже.

Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Тестовые задания

Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний

70. В текстовом процессоре MS Word можно создавать списки следующих типов:
-: основной
-: буквенный
+: маркированный
+: нумерованный
+: многоуровневый

71. К какому типу программ относится программа MS Excel?
+: электронная таблица
-: текстовый процессор
-: графический редактор
-: табличный редактор

72. Какие типы данных могут содержать электронные таблицы MS Excel
-: числовые, текстовые
-: текстовые, формулы
-: числовые, формулы
+: числовые, текстовые, формулы

143. В программе HyperChem для начала расчетов методом молекулярной механики в диалоговом окне какую потенциальную функцию для расчетов необходимо выбрать?
-: BIO+
-: Setup
-: OPLS
+: Force field

144. В программе HyperChem метод MM+ разрабатывался для …
-: неорганических молекул
-: нуклеиновых кислот
-: биологических макромолекул
+: органических молекул

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения тестовых заданий

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.
Критерии оценки (в баллах*)*:
- **9-10** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;
- **7-8** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;
- **4-6** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;
- **до 4** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %;

Лабораторная работа

Лабораторная работа. Создание полипептидов.
Построение цепи аминокислот
До сих пор Вы учились строить отдельные молекулы и отображать их, читая координаты из файла HIN. В этом разделе изложены принципы построения полипептидов посредством последовательного выбора остатков аминокислот из библиотеки *HyperChem*.
Чтобы открыть диалоговое меню библиотеки аминокислот:
Выберите меню *Databases* (*База Данных*) пункт *Amino Acids* (*Аминокислоты*).
Это диалоговое меню является устойчивым и остается открытым все время, пока Вы строите полипептид.
Последовательно выбирая остатки, Вы строите вторичную структуру полипептида. Но для этого нужно в диалоговом окне отметить, что должна представлять из себя эта структура: альфа-спираль (*Alphe helix*), бетта-лист (складчатость) (*Beta sheet*) или другие варианты. Автоматически устанавливаются как *phi* так и угол *psi*. Угол омеги (*Omega*) можно изменить но обычно это 180 ^{o} для транс-пептидной связи. Начинайте построение с N-конца полипептидной цепи.
Чтобы построить цепь:
L-щелчком последовательно выбирайте аминокислоты начиная с N-концевого остатка. *HyperChem* строит цепь, располагая аминокислоты под соответствующими углами относительно друг друга
Создание цвиттер-иона
В построенной Вами полипептидной цепи N-конец содержит HN- , а C-конец -CO группу.
Создание цвиттериона модифицирует N- и C- концевые остатки аминокислот.
Чтобы создать цвиттерион в меню База данных виберите пункт *Цвиттерион* (*Zwitterion*). HyperChem добавит атом кислорода на C-конец полипептида (получится COO^{-}) и два протона к N-концу (до NH_3).

Мутагенез
Сайт-специфический мутагенез играет важную роль в белковой инженерии. Замена конкретной аминокислоты на критическом месте может изменить структуру и свойства белка, а следовательно, функцию.
Чтобы заменить остаток:
Сначала выберите аминокислоту, которую нужно заменить. Для этого в меню *Дисплей* в пункте *Этикетки* (*Labels*) отметьте *Name+Seq* как опции для маркирования остатков и нажмите OK.
Можно также в меню В*ыбор* (*Select*) отметить *Остатки* (*Residues*).
После чего измените форму курсора на *Select* и L-щелчком кнопки мыши выберите нужную аминокислоту.
В меню *База данных* становиться активным пункт *Мутировать* (*Mutate*), который ранее был неактивен
В диалоговом меню *Mutate* выберите из списка аминокислоту, на которую будет заменен выделенный остаток и нажмите OK. Происходит замена

Сохраните полученную структуру.
Упражнения
1. Постройте следующую полипептидную цепь в бетте-конформации:
2. Создайте нуклеиновую кислоту, использующую Nucleic Acids в меню Баз Данных.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения лабораторных работ

Описание методики оценивания выполнения лабораторных работ: оценка за выполнение лабораторных работ ставится на основании знания теоретического материала по теме работы, умений и навыков применения знаний на практике, работы с оборудованием, анализировать результаты работы.
Критерии оценки (в баллах*):*
- **5** баллов выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется полное знание теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются умения и навыки работы с компьютером и графическими редакторами, применения знания на практике, анализа результатов работы и формулирование выводов, владение навыками прикладной деятельности;
- **4** балла выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется неполное знание фактического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются некоторые недостатки умения работать с с компьютером и графическими редакторами, применять знания на практике, недостатки владения навыками прикладной деятельности и способности анализировать результаты работы, формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи;
- **3** балла выставляется студенту, если демонстрируются неполные знания цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется неполное, несистемное знание теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются заметные недостатки в умении работать с компьютером и графическими редакторами, применять знания на практике, недостаточно владеет навыками прикладной деятельности, способностью анализировать результаты работы и формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи;
- **0-2** балла выставляется студенту, если демонстрируются полное или почти полное отсутствие знания цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется полное или почти полное отсутствие знания теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются значительные недостатки умения работать с компьютером и графическими редакторами, применять знания на практике, владения навыками прикладной деятельности, способности анализировать результаты работы и формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи.

Зачет

Зачет является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Примерные вопросы к зачету, 2 курс / 3 семестр

1. Состояние развития современной компьютерной техники и телекоммуникаций
2. Общие сведения о компьютерах, классификация и применение
3. Архитектура современного персонального компьютера, устройство и основные компоненты
4. Основные правила работы с персональным компьютером, требования безопасности и соблюдение основ охраны здоровья
5. Информационные системы, структура и классификация информационных систем
6. Информационные технологии, их структура и классификация
7. Безопасность информационных систем и технологий

8. Информационные технологии в науке и образовании
9. Технологии искусственного интеллекта
10. Сети и сетевые информационные технологии
11. Аппаратное обеспечение компьютерных технологий
12. Мультимедийное обеспечение информационных технологий
13. Глобальная информационная сеть Интернет
14. Использование компьютера в современной химической лаборатории
15. Программное обеспечение компьютерных технологий
16. Системное программное обеспечение современного компьютера
17. Прикладное программное обеспечение современного компьютера
18. Текстовые редакторы и процессоры. Классификация и возможности
19. Графические редакторы, общая информация
20. Современные веб-браузеры Internet Explorer, Google Chrome и т.д.
21. Современные операционные системы. MS Windows, основные особенности
22. Программные средства для квантово-химических расчетов
23. Роль визуализации в научной работе. Комплект программ, выполняющих эту роль
24. Создание и представление химических формул в 2D и 3D
25. Программа HyperChem, общая информация, возможности и использование
26. Программа ChemWind, общая информация, возможности и использование
27. Пакет программ ACDLabs, общая информация, возможности и использование
28. Использование пакета ACDLabs при обработке ЯМР-спектров
29. Пакет MS Office, общая информация, возможности
30. Программа MS Word, общие сведения, особенности редактирования текстовой информации
31. Программа MS Excel, общие сведения, возможности выполнения научных расчетов, редактирование табличной информации
32. Программа MS PoverPoint, общие сведения, создание и демонстрация презентаций
33. Представление результатов в виде статей, презентаций, web-публикаций. Средства для создания презентаций и web-публикаций. Использование форматов PDF для представления научных статей
34. Поиск химической информации в Интернете. Научные публикации и базы данных.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания зачета

Зачет выставляется по рейтингу, в зависимости от эффективности работы в процессе изучения дисциплины, что определяется количеством набранных баллов за все виды заданий текущего и рубежного контроля
зачтено – от 60 до 110 баллов
не зачтено – от 0 до 59 баллов.

Экзаменационные билеты

Экзамен (зачет) является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций. Структура экзаменационного билета: в билете указывается кафедра в рамках нагрузки которой реализуется данная дисциплина, форма обучения, направление и профиль подготовки, дата утверждения; билет может включать в себя теоретический(ие) вопрос(ы) и практическое задание (кейс-задание).

Примерные вопросы к экзамену, 2 курс / 4 семестр

1. Состояние развития современной компьютерной техники и телекоммуникации
2. Общие сведения о компьютерах, классификация и применение
3. Архитектура современного персонального компьютера, устройство и основные компоненты
4. Основные правила работы с персональным компьютером, требования безопасности и соблюдение основ охраны здоровья
5. Информационные системы, структура и классификация информационных систем

6. Информационные технологии, их структура и классификация
7. Безопасность информационных систем и технологий
8. Информационные технологии в науке и образовании
9. Технологии искусственного интеллекта
10. Сети и сетевые информационные технологии
11. Аппаратное обеспечение компьютерных технологий
12. Мультимедийное обеспечение информационных технологий
13. Глобальная информационная сеть Интернет
14. Использование компьютера в современной химической лаборатории
15. Программное обеспечение компьютерных технологий
16. Системное программное обеспечение современного компьютера
17. Прикладное программное обеспечение современного компьютера
18. Современные операционные системы. MS Windows, основные особенности
19. Современные веб-браузеры Internet Explorer, Google Chrome и т.д.
20. Роль визуализации в научной работе. Комплект программ, выполняющих эту роль
21. Создание и представление химических формул в 2D и 3D
22. Компьютерное моделирование в химии
23. Методы и средства обработки экспериментальных данных в химии
24. Программные средства для квантово-химических расчетов
25. Программное обеспечение расчетов по методу МО. GAMESS. Gaussian. Dalton. NWChem. HyperChem. Природа.
26. Программы-интерпретаторы квантово-химических расчетов. ChemCraft. ViewMol3D. Molekel. Molden. GaussView.
27. Программа HyperChem, общая информация, возможности и использование
28. Программа ChemWind, общая информация, возможности и использование
29. Пакет программ ACDLabs, общая информация, возможности и использование
30. Использование пакета ACDLabs для изучения свойств веществ
31. Использование пакета ACDLabs при обработке ЯМР-спектров
32. Использование сети Интернет для поиска профессиональной информации
33. Программные продукты и базы данных по химии
34. Компьютерные технологии изучения свойств веществ и химических процессов
35. Расчет биологической активности органических молекул в программе PASS
36. Программа MS Excel, общие сведения, возможности выполнения научных расчетов, редактирование табличной информации
37. Представление результатов в виде статей, презентаций, web-публикаций. Средства для создания презентаций и web-публикаций. Использование форматов PDF для представления научных статей
38. Поиск химической информации в Интернете. Научные публикации и базы данных

Образец экзаменационного билета

<table>
<tr><td colspan="2">МИНОБРНАУКИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
Кафедра биологии, экологии и химии</td></tr>
<tr><td>Дисциплина: Компьютерные технологии в химии
очная форма обучения
2 курс 4 семестр</td><td>Курсовые экзамены 20__-20__ г.
Направление 04.03.01 Химия
Профиль: Нефтехимия и химическая технология</td></tr>
<tr><td colspan="2">Экзаменационный билет № 1</td></tr>
</table>

1. Общие сведения о компьютерах, классификация и применение 2. Создание и представление химических формул в 2D и 3D	
Дата утверждения: __.__._____	Заведующий кафедрой _____

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания экзамена

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.
При оценке ответа на экзамене максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, насколько ответ самостоятельный, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли раскрыты причинно-следственные связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.
Критерии оценки (в баллах):
- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;
- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;
- **10-16** баллов выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;
- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:
- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

Задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме:
3 семестр - зачет, 4 семестр - экзамен.
Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины.
Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине при использовании модульно-рейтинговой системы

Критериями оценивания при модульно-рейтинговой системе являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины:

для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

Шкалы оценивания:

для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов.

Рейтинг-план дисциплины

Таблица перевода баллов текущего контроля в баллы рейтинга

	5	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	5	3	2	2	1	1	1	1	1	1
2		5	4	3	2	2	2	2	2	1
3			5	4	3	3	3	2	2	2
4				5	4	4	3	3	3	2
5					5	5	4	4	3	3
6						5	5	4	4	3
7							5	5	4	4
8								5	5	4
9									5	5
10										5

Рейтинг-план дисциплины представлен в Приложении 1.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1. Основная учебная литература

1. Информационные технологии в науке и образовании : учеб. пособ. для магистров, обуч. по спец.552800 "Информатика и вычислит. техника", 540600 "Педагогика" / Е. Л. Федотова , А. А. Федотов .— М. : Форум: ИНФРА-М, 2010 .— 334 с. : ил .— (Высшее образование) .— ISBN 978-5-16-004266-4 : 206 р. 00 к.

5.2. Дополнительная учебная литература

1. Информационные технологии в науке, образовании и инженерной практике [Электронный ресурс] / А.В. Майстренко ; Майстренко Н. В. — Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014 .— 97 с. — <URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277993>.

5.3. Другие учебно-методические материалы

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

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elibrary.ru/.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elib.bashedu.ru/.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.rsl.ru/.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/.
7. Национальная платформа открытого образования npoed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://npoed.ru/.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://edu.bashkortostan.ru/.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.garant.ru/.

Программное обеспечение

1. LIBREOFFICE - Договор №0301400003023000002 от 14.03.2023 (бессрочный)

2. Операционная система Astra Linux - Договор 0301400003023000002 от 14 марта 2023 бессрочно
3. ACD/ChemSketch - Бесплатная лицензия https://www.acdlabs.com/solutions/academia/
4. Математический пакет Maxima - Бесплатная лицензия http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html
5. Математический пакет Scalib - Бесплатная лицензия https://www.scilab.org/about/scilab-open-source-software
6. Pascalabc, PascalABC.NET - Бесплатная лицензия https://pascal-abc.ru, http://pascalabc.net
7. Справочная Правовая Система "КонсультантПлюс" - Договор №125818-С от 28.04.2026
8. Программа для обработки ямр спектров SpinWorks - Бесплатная лицензия https://fen.nsu.ru/nmr/index.php?option=com_content&view=article&id=3&Itemid=4

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 11(БФ)	Лекционная, Семинарская, Для курсового проектирования, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска, ибп, коммутатор, компьютер, мебель (столы для коворкинг зоны). Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. ACD/ChemSketch 3. Математический пакет Maxima 4. Математический пакет Scalib 5. Pascalabc, PascalABC.NET 6. Операционная система Astra Linux 7. Программа для обработки ямр спектров SpinWorks
Аудитория 21(БФ)	Для хранения оборудования	Мебель.
Аудитория 23(БФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска, мебель, учебно-методическая литература.
Аудитория 34(БФ)	Для консультаций	Компьютер, мебель, монитор, мфу, сейф. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux
Читальный зал(ФМ)	Для самостоятельной работы	Компьютер, ксерокс, мебель, принтер, учебно-методические

		материалы. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux 3. Справочная Правовая Система "КонсультантПлюс"