

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
факультет математики и компьютерных наук



СЕРЖДАЮ:
Профессор по учебной работе,
качеству образования – первый
процедур

Хагуров Т. А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.ДВ.06.02 Формализация и моделирование в курсе информатики

Направление подготовки	01.03.01 Математика
Направленность (профиль)	Преподавание математики и информатики
Форма обучения	очная
Квалификация	бакалавр

Краснодар 2021

Рабочая программа дисциплины «Формализация и моделирование в курсе информатики» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.03.01 Математика – направленность

Программу составил (и)

Л.В. Шелехова, профессор кафедры информационных образовательных технологий, доктор педагогических наук, доцент

_____ подпись

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры информационных образовательных технологий

протокол № 11 «20» апреля 2021 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Грушевский С.П.

фамилия, инициалы

_____ подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей) информационных образовательных технологий

протокол № 11 «20» апреля 2021 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Грушевский С.П.

фамилия, инициалы

_____ подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета

Математики и компьютерных наук

протокол № 3 «12» мая 2021 г.

Председатель УМК факультета

Шмалько С.П.

фамилия, инициалы

_____ подпись

Рецензенты:

Добровольская Н.Ю., к.п.н., доцент кафедры информационных технологий
ФГБОУ ВО «КубГУ»

Луценко Е.В., д.э.н., профессор кафедры компьютерных технологий КубГАУ
убГУ

1. Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель дисциплины: формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций в области применения современных методов математического моделирования и формализации в курсе информатики.

1.2. Задачи дисциплины:

1) систематизация и углубление имеющихся теоретических знаний и практических навыков применения методов математического моделирования и формализации в курсе информатики;

2) формирование практических навыков использования научно-образовательных ресурсов Internet в образовательной деятельности;

3) овладение методом математического моделирования и формализации в курсе информатики;

4) формирование способности строить математические компьютерные модели.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Формализация и моделирование в курсе информатики» для бакалавров по направлению подготовки 01.03.01 Математика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплина базируется на знаниях, полученных по стандарту высшего образования в области математики и информатики, является основой для решения исследовательских задач. Для успешного освоения дисциплины обучающийся должен владеть обязательным минимумом содержания основных образовательных программ по математике и информатике для бакалавров.

На сформированных в процессе изучения дисциплины «Формализация и моделирование в курсе информатики» компетенциях базируется написание курсовой и выпускной квалификационных работ, дальнейшая профессиональная деятельность выпускников.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций (ПК-1; ПК-2)

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ПК 1	Способен решать актуальные и важные задачи фундаментальной и прикладной математики	Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области формализации и моделирования в курсе информатики.	Умеет использовать фундаментальные знания, полученные в области формализации и моделирования в курсе информатики, в профессиональной деятельности	Умеет осуществлять выбор методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.
2	ПК 2	Способен активно участвовать в исследовании новых математических моде-	Основные задачи и области применения методов математического моделирования;	Ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе	Методами исследования математических моделей; навыками применения ма-

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		лей в естественных науках	особенности объектов моделирования и методики исследования моделей, основные принципы математического моделирования	методов математического моделирования; выявлять общие закономерности исследуемых объектов, выбирать методы исследования математических моделей; строить и исследовать математические модели	тематического аппарата к исследуемым моделям; навыками применения полученных знаний.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)	
		7	
Контактная работа, в том числе:	54,2	54,2	
Аудиторные занятия (всего):	52	52	
Занятия лекционного типа	18	18	
Лабораторные занятия	34	34	
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)			
Иная контактная работа:	2,2	2,2	
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2	
Самостоятельная работа, в том числе:	17,8	17,8	
<i>Курсовая работа</i>			
<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>	7,8	7,8	
<i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i>	3	3	
Подготовка к текущему контролю	7	7	
Контроль:			
Подготовка к зачету			
Общая трудоёмкость	час.	72	72
	в том числе контактная работа	54,2	54,2
	зач. ед	2	2

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре:

№	Наименование разделов	Количество часов
---	-----------------------	------------------

раз-дела		Всего	Аудиторная работа			Внеауди-торная ра-бота
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Понятие модели и моделирования		2		4	2
2.	Информационное моделирование		2		4	2
3.	Модели динамических систем		4		6	4
4.	Учебные компьютерные модели		2		4	2
5.	Геометрическое моделирование и компьютерная графика		2		4	2
6.	Построение информационных моделей в табличном процессоре		2		4	2
7.	Моделирование процессов с использованием программирования		4		6	3,8
	Итого:		18		34	17,8

2.3. Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Понятие модели и моделирования	Моделирование как метод познания. Натурные и абстрактные модели. Виды моделирования в естественных и технических науках. Компьютерная модель. Постановка задачи. Описание задачи. Цель моделирования. Анализ объекта. Разработка модели. Информационная модель. Знаковая модель. Компьютерная модель. Компьютерный эксперимент. План моделирования. Технология моделирования. Анализ результатов моделирования.	Устный опрос
2.	Информационное моделирование	Информационные модели. Объекты и их связи. Основные структуры в информационном моделировании. Примеры информационных моделей	Устный опрос
3.	Модели динамических систем	Понятие динамической системы. Инструментальные программные средства для моделирования динамических систем. Примеры математических моделей в химии, биологии, экологии, экономике.	Устный опрос
4.	Учебные компьютерные модели	Модель Колмогорова, связанная с педагогикой. Программные средства для моделирования предметно-коммуникативных сред (предметной области). Специфика использования компьютерного моделирования в педагогических программных средствах.	Устный опрос

5.	Геометрическое моделирование и компьютерная графика	Геометрическое моделирование. Построение графического алгоритма процесса	Устный опрос
6.	Построение информационных моделей в табличном процессоре	Понятие информационной модели. Стандартные информационные модели. Уникальные информационные модели. Моделирование процессов в электронных таблицах.	Устный опрос
7.	Моделирование процессов с использованием программирования	Моделирование роста числа популяции. Моделирование случайных процессов. Модель обслуживания в очереди (без штрафа). Модель обслуживания в очереди (со штрафом) с установлением времени ожидания.	Устный опрос

2.3.2 Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа не предусмотрены

2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
8.	Понятие модели и моделирования	Моделирование как метод познания. Натурные и абстрактные модели. Виды моделирования в естественных и технических науках. Компьютерная модель. Постановка задачи. Описание задачи. Цель моделирования. Анализ объекта. Разработка модели. Информационная модель. Знаковая модель. Компьютерная модель. Компьютерный эксперимент. План моделирования. Технология моделирования. Анализ результатов моделирования.	Отчет по ЛР
9.	Информационное моделирование	Информационные модели. Объекты и их связи. Основные структуры в информационном моделировании. Примеры информационных моделей	Отчет по ЛР
10.	Модели динамических систем	Понятие динамической системы. Инструментальные программные средства для моделирования динамических систем. Примеры математических моделей в химии, биологии, экологии, экономике.	Отчет по ЛР
11.	Учебные компьютерные модели	Модель Колмогорова, связанная с педагогикой. Программные средства для моделирования предметно-коммуникативных сред (предметной области). Специфика использования компьютерного моделирования в педагогических программных средствах.	Отчет по ЛР

12.	Геометрическое моделирование и компьютерная графика	Геометрическое моделирование. Построение графического алгоритма процесса	Отчет по ЛР
13.	Построение информационных моделей в табличном процессоре	Понятие информационной модели. Стандартные информационные модели. Уникальные информационные модели. Моделирование процессов в электронных таблицах.	Отчет по ЛР
14.	Моделирование процессов с использованием программирования	Моделирование роста числа популяции. Моделирование случайных процессов. Модель обслуживания в очереди (без штрафа). Модель обслуживания в очереди (со штрафом) с установлением времени ожидания.	Отчет по ЛР

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
	Основные направления развития развития современной математики и компьютерных наук	<ol style="list-style-type: none"> 1. Минин, А.Я. Информационные технологии в образовании / А.Я. Минин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». – Москва : МПГУ, 2016. – 148 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471000 (дата обращения: 24.09.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4263-0464-2. – Текст : электронный. 2. Ризниченко, Г. Ю. Математическое моделирование биологических процессов. Модели в биофизике и экологии : учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры / Г. Ю. Ризниченко. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 181 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534- 07037-8. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/A9ACE3E5-E401-499D-812E-7CC3016C6C3D. 3. Киселев, Г.М. Информационные технологии в педагогическом образовании / Г.М. Киселев, Р.В. Бочкова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. – 304 с. : табл., ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=452839 (дата обращения: 24.09.2019). – ISBN 978-5-394-02365-1. – Текст : электронный.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.01 Математика реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся:

- Лекция–информация с проблемным изложением в аудитории с мультимедийным проектором и интерактивной доской.
- Практическая работа с элементами исследования.
- Тестирование в интерактивном режиме, взаимодействие в дистанционной образовательной среде.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Вопросы для устного опроса по курсу

1. Описать технологическую цепочку решения производственной или научной задачи.
2. Дать определение модели.
3. Перечислить и охарактеризовать основные свойства модели.
4. По каким причинам выгоднее исследовать не сам оригинал, а его модель?
5. Охарактеризовать натурную модель.
6. Охарактеризовать абстрактную модель.
7. Что понимается под моделированием и в чем состоит проблема моделирования?
8. Какие виды моделирования выделяют в естественных и технических науках?
9. Что понимается под компьютерной моделью?
10. Что понимается под компьютерным моделированием?
11. Перечислить основные функции компьютера при моделировании.
12. Дать понятие прототипа.
13. В чем состоит суть постановки задачи как этапа моделирования?
14. Что понимается под описанием задачи?
15. Как разделяются задачи по характеру постановки?

16. Как определяется цель моделирования?
 17. В чем состоит сущность анализа объекта?
 18. Описать последовательность разработки модели как этапа моделирования.
 19. В чем состоит суть компьютерного эксперимента как этапа моделирования?
 20. Описать последовательность проведения компьютерного эксперимента.
 21. В чем состоит назначение анализа результатов моделирования как этапа моделирования?
1. Дать определение математической модели.
 2. Что понимается под математическим моделированием?
 3. Как соотносятся математическое и компьютерное моделирование?
 4. Охарактеризовать типы моделей.
 5. Что понимается под имитационной моделью?
 6. Дать определение имитационного моделирования.
 7. Охарактеризовать понятие «имитация».
 8. В чем состоит цель имитационного моделирования?
 9. Охарактеризовать виды имитационного моделирования.
 10. Назвать области применения имитационного моделирования и компьютерные системы имитационного моделирования.
 11. Дать определение геометрической модели.
 12. Что понимается под геометрическим моделированием?
 13. Дать определение компьютерной (машинной) графики.
 14. Назвать основные сферы применения технологий компьютерной графики.
 15. Охарактеризовать двумерную графику и ее виды.
 16. Охарактеризовать трехмерную графику.
 17. Какие шаги требуются для получения трёхмерного изображения?
 18. Привести классификацию математических моделей по различным принципам.
 19. На какие классы делятся логико-математические модели?
 20. Дать характеристику математической модели с сосредоточенными параметрами.
 21. Дать характеристику математической модели с распределенными параметрами.
 22. Охарактеризовать дескриптивные модели.
 23. Охарактеризовать оптимизационные модели.
 24. Охарактеризовать многокритериальные модели.
 25. Охарактеризовать игровые модели.
 26. Что понимается под динамической системой?
 27. В чем состоит задача Коши для системы обыкновенных дифференциальных уравнений?
 30. Как удобнее представить решения обыкновенных дифференциальных уравнений?
 31. Назвать классические примеры моделей динамических систем, описываемых системами обыкновенных дифференциальных уравнений.
 32. Охарактеризовать инструментальные программные средства для моделирования динамических систем.
 33. Дать определение популяции.
 34. Охарактеризовать модели Мальтуса и Вольтерра-Лотки.
 35. Привести правила игры «Жизнь».
 36. Какое влияние оказала игра «Жизнь» на развитие различных наук.
 37. Привести примеры математических моделей в химии, биологии, экологии, экономике.
 38. Назвать сферы применения компьютерного моделирования.
 39. Как педагогика и психология используют компьютерное моделирование?

40. Почему применение математических методов в социальных и гуманитарных науках связано с большими трудностями?
41. Чем ограничено применение математических методов в педагогике?
42. Охарактеризовать назначение и возможности проектной среды «Живая геометрия».
43. Охарактеризовать назначение и возможности проектной среды «Живая физика».
44. Какое программное обеспечение составляет информационную среду школы?
48. Охарактеризовать роль наглядности в учебном процессе.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации Вопросы для зачета (7 семестр)

1. Моделирование как метод познания.
2. Натурные и абстрактные модели. Виды моделирования в естественных и технических науках.
3. Компьютерная модель. Постановка задачи. Описание задачи. Цель моделирования. Анализ объекта. Разработка модели.
4. Информационная модель.
5. Знаковая модель.
6. Компьютерный эксперимент. План моделирования. Технология моделирования. Анализ результатов моделирования.
7. Информационные модели.
Объекты и их связи. Основные структуры в информационном моделировании. Примеры информационных моделей.
8. Понятие динамической системы.
9. Инструментальные программные средства для моделирования динамических систем.
10. Примеры математических моделей в химии, биологии, экологии, экономике.
11. Модель Колмогорова, связанная с педагогикой.
12. Программные средства для моделирования предметно-коммуникативных сред (предметной области).
13. Специфика использования компьютерного моделирования в педагогических программах.
14. Геометрическое моделирование. Построение графического алгоритма процесса.
15. Понятие информационной модели.
16. Стандартные информационные модели.
17. Уникальные информационные модели.
18. Моделирование процессов в электронных таблицах.
- 19. Моделирование процессов с использованием программирования**

ФОС по дисциплине/модулю или практике оформлен как отдельное приложение к рабочей программе.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

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

5.1 Основная литература:

1. Минин, А.Я. Информационные технологии в образовании / А.Я. Минин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». – Москва : МПГУ, 2016. – 148 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471000> (дата обращения: 24.09.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4263-0464-2. – Текст : электронный.

2. Ризниченко, Г. Ю. Математическое моделирование биологических процессов. Модели в биофизике и экологии : учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры / Г. Ю. Ризниченко. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 181 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534- 07037-8. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/A9ACE3E5-E401-499D-812E-7CC3016C6C3D.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

5.2. Дополнительная литература:

1. Красильникова, В.А. Использование информационных и коммуникационных технологий в образовании / В.А. Красильникова. – Москва : Директ-Медиа, 2013. – 292 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=209293> (дата обращения: 24.09.2019). – ISBN 978-5-4458-3001-6. – DOI 10.23681/209293. – Текст : электронный.

5.3. Периодические издания:

1. Журнал «Современная математика. Фундаментальные направления»
2. Журнал «Информатика и образование»
3. Журнал «Современные проблемы математики»

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Интернет-ресурсы <http://metodist.lbz.ru> – Методическая служба издательства «БИНОМ».
2. Электронный доступ к авторефератам <http://vak.ed.gov.ru/search/>
<http://vak.ed.gov.ru/announcements/techn/581/>
3. Электронная библиотека диссертаций» Российской Государственной Библиотеки (РГБ) <http://diss.rsl.ru/>
4. Бесплатная специализированная поисковая система Scirus для поиска научной информации <http://www.scirus.com>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Лекционные занятия проводятся по основным разделам дисциплины. Они дополняются практическими занятиями в ходе которых студенты отвечают на вопросы семинаров, готовят доклады и рефераты на заданные темы. Огромное значение придается самостоятельной работе студентов. Она предполагает систематический характер. Студентам рекомендуется после прослушивания лекций чтение соответствующих разделов тех или иных учебников. Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ и индивидуальных работ.

Форма текущего контроля знаний – посещение лекционных занятий, работа студента на практических занятиях, решение им предложенных заданий, опросы, контрольные работы, тесты, подготовка докладов-презентаций по изученным разделам.

Контрольные работы оцениваются в баллах, сумма которых дает рейтинг каждого обучающегося. В баллах оцениваются не только знания и навыки обучающихся, но и их творческие возможности: активность неординарность решений поставленных проблем, умение формулировать и решать научную проблему. При этом:

- контрольные работы оцениваются по пятибалльной системе;
- семинарские занятия, на которых контроль осуществляется при ответе у доски, фронтальном опросе и при проверке домашних заданий – также по пятибалльной системе.

Самостоятельная работа включает: изучение основной и дополнительной литературы, проработка и повторение лекционного материала, материала учебной и научной литературы, подготовку к практическим занятиям, подготовку докладов-презентаций, подготовка к тестированию, подготовку к текущему контролю.

В соответствии с учебным планом итоговой формой аттестации является зачет. Зачет сдается студентом после выполнения контрольных работ и выполнения работы по самостоятельному изучению предложенных преподавателем разделов курса с предварительными методическими рекомендациями и указаниями лектора.

Критерии оценки:

- **оценка «зачтено»:** студент владеет теоретическими знаниями по данному разделу, знает методы доказательств теорем, допускает незначительные ошибки в ответах на вопросы и при решении тестовых заданий; студент умеет правильно объяснять изученный в течение семестра учебный материал, иллюстрируя его примерами и контрпримерами;

- **оценка «не зачтено»:** материал не усвоен или усвоен частично, студент затрудняется привести примеры по изученному курсу, у него довольно ограниченный объем знаний программного теоретического материала.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта

между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Мультимедийные курсы лекций; интерактивные тестовые технологии; интерактивная доска; использование компьютерных программ при выполнении заданий; защита докладов-рефератов в виде презентации.

8.1 Перечень необходимого программного обеспечения

Программное обеспечение: Microsoft Office 2007; Adobe Reader; DjVu

8.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/window>
2. Библиотека электронных учебников <http://www.book-ua.org/>
3. РУБРИКОН – информационно-энциклопедический проект компании «Русс портал» <http://www.rubricon.com/>.
4. Электронная библиотека КубГУ Модуль АИБС «МегаПро»

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Освоение дисциплины производится на базе обычных учебных аудиторий КубГУ для проведения практических занятий и лабораторных занятий с использованием интерактивного оборудования.

	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Групповые и индивидуальные консультации	Аудитории оснащенные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (Microsoft Office 2016) 316Н
2.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитории, оснащенные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (Microsoft Office 2016). 303Н
3.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета 305Н