Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
д.юр.н., доц. Васильева Н.В.

_____

26.06.2023г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.О.33. Дискретная математика

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль): Информационные системы и технологии в управлении
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очная, заочная

	Очная ФО	Заочная ФО
Курс	1	1
Семестр	11	11
Лекции (час)	14	6
Практические (сем, лаб.) занятия (час)	14	6
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам (час)	80	96
Курсовая работа (час)		
Всего часов	108	108
Зачет (семестр)		
Экзамен (семестр)	11	11

Иркутск 2023

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению 09.03.03 Прикладная информатика.

Автор Т.И. Белых

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры математических методов и цифровых технологий

Заведующий кафедрой А.В. Родионов

1. Цели изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний по дискретной математике, необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности; развитие логического мышления и математической культуры; формирование необходимого уровня математической подготовки для понимания других фундаментальных и прикладных дисциплин; изучение основ теории множеств, алгебры логики, теории графов, элементов комбинаторики. Знания, полученные при ее изучении, будут использованы в процессе дальнейшей подготовки студентов бакалавров направления «Информационные системы и технологии в управлении».

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции по ФГОС ВО	Компетенция
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Структура компетенции

Компетенция	Формируемые ЗУНы
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	З. Знать, как применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности У. Уметь применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности Н. Владеть навыками применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Принадлежность дисциплины - БЛОК 1 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ): Обязательная часть.

Дисциплины, использующие знания, умения, навыки, полученные при изучении данной: "Программирование", "Параллельное программирование", "Анализ данных и машинное обучение", "Нейронные сети и искусственный интеллект"

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед.,108 часов.

Вид учебной работы	Количество часов (очная ФО)	Количество часов (заочная ФО)
Контактная(аудиторная) работа		
Лекции	14	6
Практические (сем, лаб.) занятия	14	6
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам	80	96
Всего часов	108	108

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

5.1. Содержание разделов дисциплины

Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семе-стр	Лек-ции	Семинар Лаборат. Практич.	Само-стоят. раб.	В интера-ктивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1	Введение в теорию множеств.	11	2	2	26		Контрольная работа №1. Тест №1
2	Булевы функции.	11	2	2	26		Контрольная работа №2
3	Теория графов.	11	2	2	24		Коллоквиум
4	Элементы комбинаторики.	11			20		Контрольная работа №3
	ИТОГО		6	6	96		

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семе-стр	Лек-ции	Семинар Лаборат. Практич.	Само-стоят. раб.	В интера-ктивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1	Введение в теорию множеств.	11	2	2	24		Контрольная работа №1. Тест №1
2	Булевы функции.	11	4	4	24		Контрольная работа №2
3	Теория графов.	11	4	4	12		Коллоквиум
4	Элементы комбинаторики.	11	4	4	20		Контрольная работа №3
	ИТОГО		14	14	80		

5.2. Лекционные занятия, их содержание

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
01	Введение в теорию множеств. Элементы	Декартово произведение. Отношения. Функции. Алгебры и модели. Полугруппы, группы, кольца, поля, частично-

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
	теории множеств. Основные АС.	упорядоченные множества, решетки.
02	Определение и методы представления булевых функций.	Двоичные наборы, число наборов фиксированной длины, натуральное упорядочивание наборов. Определение булевых функций, число булевых функций фиксированной размерности, унарные и бинарные булевы функции, существенные и фиктивные аргументы, остаточные функции. Задание булевых функций: графиком на гиперкубе, табличное, векторное.
03	Представление булевых функций термами.	Определение термов над множеством функций от множества переменных, значение термов, глубина и множество подтермов терма, эквивалентность термов. Представление булевых функций термами, основные тождества для бинарных термов. Канонические формы булевых функций.
04	Понятие канонической формы для множества булевых функций.	Совершенная дизъюнктивная нормальная форма, совершенная конъюнктивная нормальная форма, совершенная полиномиальная конъюнктивная форма, полином Жегалкина. Теоремы существования и единственности.
04	Замкнутые классы и полнота системы булевых функций.	Понятие замкнутого класса булевых функций. Замкнутые классы функций: линейные, самодвойственные, монотонные, сохраняющие константу 0 и сохраняющие константу 1. Понятие полноты системы булевых функций. Полнота одной системы булевых функций относительно другой. Свойства несамодвойственных, нелинейных, немонотонных функций. Критерий полноты.
05	Основные понятия теории графов.	Способы представления графов. Связные графы.
06	Изоморфизм графов. Планарные графы.	Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья. Теорема Эйлера и ее следствия. Непланарность графов К5 и К3,3. Раскраска вершин и ребер графа. Двудольные графы.
07	Основные комбинаторные конфигурации.	Выборки: упорядоченные и неупорядоченные, с повторениями и без повторений, сочетания, размещения, перестановки. Правила суммы и произведения. Правило объединения.
07	Бином Ньютона.	Биномиальные коэффициенты. Основные тождества с биномиальными коэффициентами. Треугольник Паскаля. Полином. Полиномиальная формула. Полиномиальные коэффициенты. Простые тождества.
07	Принцип включения и исключения.	Приложения к теории множеств и теории чисел.

5.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
1	Множества. Отношения. Соответствия. Решение задач. Основные понятия теории множеств. Операции над множествами. Диаграмма Венна. Доказательства. Бинарные отношения и их свойства. Эквивалентность и порядок. Соответствия и их свойства. Функции и отображения. Операции. Гомоморфизмы и изоморфизмы.

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
2	Логика высказываний. Решение задач. Логика высказываний. Основные схемы логически правильных рассуждений. Алгебра логики. Булева алгебра. СДНФ и СКНФ. Эквивалентные преобразования. Основные понятия. Основные схемы логически правильных рассуждений.
4	Элементы комбинаторики. Основные комбинаторные конфигурации. Бином Ньютона. . Принцип включения и исключения.
3	Основные понятия и операции на графах. Решение задач. Основные понятия. Способы задания графов. Операции над частями графа. Графы и бинарные отношения.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (полный текст приведен в приложении к рабочей программе)

6.1. Текущий контроль

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1…З.n, У.1…У.n, Н.1…Н.n)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
1	1. Введение в теорию множеств.	ОПК-1	З.Знать, как применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности У.Уметь применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности Н.Владеть навыками применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов	Контрольная работа №1	Всего в работе 6 задач, каждая правильно решенная задача оценивается в 2 балла. Всего 12 баллов. (12)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1…З.n, У.1…У.n, Н.1…Н.n)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности		
2		ОПК-1	З.Знать, как применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности У.Уметь применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности Н.Владеть навыками применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Тест №1	Всего 10 вопросов. Каждый правильный ответ – 2 балла, всего 20 баллов. (20)
3	2. Булевы функции.	ОПК-1	З.Знать, как применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического	Контрольная работа №2	Всего 8 задач. Каждая правильно решенная задача – 2 баллов, всего 16 баллов. (16)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1…З.n, У.1…У.n, Н.1…Н.n)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности У.Уметь применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности Н.Владеть навыками применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности		
4	3. Теория графов.	ОПК-1	З.Знать, как применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности У.Уметь применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования,	Коллоквиум	Всего 14 вопросов. Каждый правильный ответ – 2 балла, всего 28 баллов (28)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1…З.n, У.1…У.n, Н.1…Н.n)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности Н.Владеть навыками применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности		
5	4. Элементы комбинаторики.	ОПК-1	З.Знать, как применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности У.Уметь применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности Н.Владеть навыками применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и	Контрольная работа №3	Всего задач 9. Каждая правильно решенная задача 1-6 – 2 балла, задача 7 – 2 балла, 8-9 – 5 баллов. Всего 24 балла. (24)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1…З.n, У.1…У.n, Н.1…Н.n)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			экспериментального исследования в профессиональной деятельности		
				Итого	**100**

6.2. Промежуточный контроль (зачет, экзамен)

Рабочим учебным планом предусмотрен Экзамен в семестре 11.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ:

1-й вопрос билета (40 баллов), вид вопроса: Тест/проверка знаний. Критерий: Студент в процессе проведения испытания тестом. отвечает на соответствующие вопросы и выполняет задания. Каждый правильный ответ оценивается в 2 балла, если итоговый процент правильных ответов в тесте менее 50% – то студент получает0 баллов..

Компетенция: ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Знание: Знать, как применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

1. Гамильтоновы графы. Теорема о достаточных условиях гамильтоновости графа. Деревья. Лес.
2. Дайте определение булевой функции. Какие способы задания булевой функции Вы знаете? Дайте определение минтерма.
3. Дайте определение макстерма. Что есть СКНФ? Сформулируйте теорему о разложении СКНФ.
4. Дайте определение нечеткого множества. Как задаются такие множества? Приведите пример задания нечеткого множества. Дайте определения операций объединения, пересечения и разности нечетких множеств.
5. Дайте определения отношений частичного и полного порядка. Приведите примеры таких отношений. Отношение эквивалентности. Примеры. Классы эквивалентности. Индекс разбиения.
6. Диаграммы Венна. Универсальное множество. Постройте диаграммы Эйлера – Венна для иллюстрации операций на множествах.
7. Какие наборы логических функций называют функционально полными системами? Эквивалентные преобразования булевой алгебры? Дайте определение булевой функции.
8. Основные объекты алгебры логики? Какие наборы логических функций называют функционально полными системами? Эквивалентные преобразования булевой алгебры?
9. Основы теории графов. Плоские графы. Теорема Эйлера о планарных графах. Теорема. В плоском графе имеется вершина степени не более 5.

10. Отношение эквивалентности. Примеры. Классы эквивалентности. Индекс разбиения. Отношения порядка. Примеры, определения. Упорядоченные множества.
11. Понятие высказывания? Какие высказывания Вы знаете? Аксиомы Булевой алгебры. Свойства дизъюнкции и конъюнкции. Теоремы одной переменной, теорема склеивания и поглощения. Теоремы де Моргана.
12. Понятие множества. Способы описания множеств и операций над ними: объединение, пересечение, разность, дополнение. Подмножества. Равенства множеств. Пустое множество. Множество всех подмножеств данного множества.
13. Симметрическая разность множеств. Операции поглощения, склеивания. Теоретико-множественные преобразования.
14. Сравнение бесконечных множеств. Счетные множества. Множества мощности континуум. Какие множества называются счетными? Приведите примеры счетных множеств.
15. Теоремы одной переменной, теорема склеивания и поглощения. Теоремы де Моргана.
16. Что есть СДНФ? Сформулируйте теорему о разложении ДНФ. Понятие карты Вейча. Как еще ее называют? Как нанести функцию на карту Вейча?
17. Является ли объединение конечного числа счетных множеств счетным? Если да, то дайте доказательство этого утверждения.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УМЕНИЙ:

2-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Задание на умение. Критерий: Практическое задание. Студент решает предложенный пример или задачу, преподаватель проверяет письменное решение, при необходимости задает вопрос. Правильно выбранный метод решения задачи или примера – до 5 баллов, верный ход решения задачи, но не доведение решения до логического завершения – до 5 баллов, полностью верное решение и грамотный ответ на вопрос – до 20 баллов..

Компетенция: ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
Умение: Уметь применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
Задача № 1. Алгебра логики
Задача № 2. Комбинаторика

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАВЫКОВ:

3-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Задание на навыки. Критерий: Практическое задание. Студент решает предложенный пример или задачу, преподаватель проверяет письменное решение, при необходимости задает вопрос. Правильно выбранный метод решения задачи или примера – до 5 баллов, верный ход решения задачи, но не доведение решения до логического завершения – до 5 баллов, полностью верное решение и грамотный ответ на вопрос – до 20 баллов..

Компетенция: ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
Навык: Владеть навыками применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
Задание № 1. Агебра логики

Задание № 2. Теория множеств

ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования **«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»** **(ФГБОУ ВО «БГУ»)**	Направление - 09.03.03 Прикладная информатика Профиль - Информационные системы и технологии в управлении Кафедра математических методов и цифровых технологий Дисциплина - Дискретная математика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Тест (40 баллов).
2. Комбинаторика (30 баллов).
3. Теория множеств (30 баллов).

Составитель _____ Т.И. Белых

Заведующий кафедрой _____ А.В. Родионов

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Спирина М. С., Спирин П. А. Дискретная математика. учеб. для сред. проф. образования. допущено М-вом образования РФ. 5-е изд., стер./ М. С. Спирина, П. А. Спирин.- М.: Академия, 2009.-368 с.
2. Седова Н.А. Дискретная математика. учебное пособие. Электронный ресурс/ Н.А. Седова.- Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.-67 с.
3. Москинова Г. И. Дискретная математика. Математика для менеджера в примерах и упражнениях. учеб. пособие для вузов. рек. М-вом образования РФ/ Г. И. Москинова.- М.: Логос, 2007.-238 с.
4. Бережной В.В. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Бережной, А.В. Шапошников. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 199 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69380.html

б) дополнительная литература:

1. Куликов В. В. Дискретная математика. учеб. пособие для вузов. рек. УМО по образованию в обл. телекоммуникаций/ В. В. Куликов.- М.: РИОР, 2007.-173 с.
2. Новиков Ф. А. Дискретная математика для программистов. рек. М-вом образования РФ. учеб. пособие/ Ф. А. Новиков.- СПб.: Питер, 2004.-302 с.
3. Новиков Ф. А. Федор Александрович Дискретная математика для программистов. учеб. пособие для вузов. допущено М-вом образования и науки РФ. 3-е изд./ Ф. А. Новиков.- СПб.: Питер, 2009.-384 с.
4. Балюкевич Э.Л. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э.Л. Балюкевич, Л.Ф. Ковалева, А.Н. Романников. — Электрон. текстовые данные. — М. : Евразийский открытый институт, 2009. — 173 с. — 5-7764-0252-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/10661.html

5. Дискретная математика : учебник и практикум для вузов / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 483 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11613-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511483 (дата обращения: 01.05.2023).
6. Дискретная математика. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.П. Болодурина [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 108 с. — 978-5-7410-1579-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69898.html
7. Рогова Н.В. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Рогова. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 143 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/75372.html

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимы следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

– Сайт Байкальского государственного университета, адрес доступа: http://bgu.ru/, доступ круглосуточный неограниченный из любой точки Интернет

– Издательство «Лань», адрес доступа: http://e.lanbook.com. бесплатный полнотекстовый доступ к 7 коллекциям издательства

– Университетская библиотека онлайн, адрес доступа: http://www.biblioclub.ru/. доступ круглосуточный неограниченный из любой точки Интернет при условии регистрации в БГУ

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

Изучать дисциплину рекомендуется в соответствии с той последовательностью, которая обозначена в ее содержании. Для успешного освоения курса обучающиеся должны иметь первоначальные знания в области элементарной математики и информатики (школьный курс).

На лекциях преподаватель озвучивает тему, знакомит с перечнем литературы по теме, обосновывает место и роль этой темы в данной дисциплине, раскрывает ее практическое значение. В ходе лекций студенту необходимо вести конспект, фиксируя основные понятия и проблемные вопросы.

Практические (семинарские) занятия по своему содержанию связаны с тематикой лекционных занятий. Начинать подготовку к занятию целесообразно с конспекта лекций. Задание на практическое (семинарское) занятие сообщается обучающимся до его проведения. На семинаре преподаватель организует обсуждение этой темы, выступая в качестве организатора, консультанта и эксперта учебно-познавательной деятельности обучающегося.

Изучение дисциплины (модуля) включает самостоятельную работу обучающегося.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

• текущие консультации;

• коллоквиум как форма контроля освоения теоретического содержания дисциплин: (в часы консультаций, предусмотренные учебным планом);

• прием и разбор домашних заданий (в часы практических занятий);

• прием и защита лабораторных работ (во время проведения занятий);

• выполнение курсовых работ в рамках дисциплин (руководство, консультирование и защита курсовых работ в часы, предусмотренные учебным планом) и др.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

• формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);

• самостоятельное изучение отдельных тем или вопросов по учебникам или учебным пособиям;

• написание рефератов, докладов;

• подготовка к семинарам и лабораторным работам;

• выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и др.

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

В учебном процессе используется следующее программное обеспечение:

– MS Office,

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

В учебном процессе используется следующее оборудование:

– Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза,

– Учебные аудитории для проведения: занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических занятий, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения,

– Мультимедийный класс,

– Компьютерный класс,

– Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий