Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И АНАЛИЗА ДАННЫХ
Кафедра системного анализа и информатики

УТВЕРЖДЕНА

решением кафедры системного анализа и информатики

Протокол от № 01 от «03» сентября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.05 Дискретная математика

направление подготовки
09.03.03 Прикладная информатика

направленность (профиль)
«Веб-разработка»

квалификация
бакалавр

очная форма обучения

Год набора – 2021

Москва, 2020 г.

Автор–составитель:
к.ф.-м.н.
доцент кафедры Эконометрики и математической экономики Дрёмов О.А.

Зав. кафедрой
Эконометрики и математической экономики Казанчев Ю.Д.

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

Дисциплина «Дискретная математика» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
УК ОС-2	Способность разработать проект на основе оценки ресурсов и ограничений	УК -2.1	Способен применять необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения.
		УК-2.2	Способен анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ.
		УК-2.3	Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах.

ОПК-1	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК -1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	На основе естественнонаучных и общеиженерных знаний способен формировать концептуальные и предпроектные решения для создания прикладных информационных систем Способен решать стандартные Задачи создания и сопровождения прикладных ИС с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. Способен осуществлять теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности.
ОПК-6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования. Способен применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий. Способен выполнять инженерные расчеты основных показателей результативности создания и применения информационных систем и

			технологий.

В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)/ профессиональные действия	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	УК-2.1.1 Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения. УК-2.1.2 Умеет использовать методологические основы принятия управленческого решения в профессиональной области УК-2.2.1 Знает методы анализа альтернативных решений для достижения намеченных результатов УК-2.2.2 Умеет разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ УК-2.3.1 Знает методики разработки цели и задач проекта УК-2.3.2 Владеет методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах.

	ОПК -1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	ОПК-1.1.1 Знает основные законы и методы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ОПК-1.1.2 Владеет навыками формирования концептуальных и предпроектных решений для создания прикладных информационных систем ОПК-1.2.1 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний ОПК- 1.2.2 Владеет методами математического анализа и математического моделирования. ОПК-1.3.1 Знает теоретические способы исследования объектов профессиональной деятельности. ОПК-1.3.2 Владеет навыками экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	ОПК-6.1.1 Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики ОПК-6.1.2 Знает методы оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования. ОПК-6.2.1 Умеет применять методы теории систем и системного анализа для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков в ИС ОПК-6.2.2 Умеет применять методы математического, статистического и имитационного моделирования для расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий. ОПК-6.3.1 Умеет выполнять

		инженерные расчеты основных показателей результативности ОПК-6.3.2 Владеет навыками инженерных расчетов основных показателей эффективности и результативности создания и применения информационных систем и технологий.

2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы

Объем дисциплины

Объем дисциплины в ЗЕ и академических/астрономических часах – 3 ЗЕ (108/81 ч).
Количество академических/астрономических часов, выделенных на контактную работу по очной форме обучения с преподавателем – 48/36 часа, на самостоятельную работу обучающихся – 60/45 часа;

Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.О.05 «Дискретная математика» относится к обязательным дисциплинам базовой части учебного плана по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика.
Дисциплина изучается в 1 семестре. Освоение дисциплины опирается на объём знаний в области математики средней ступени образования.
Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

2.1. Регламент распределения видов работ по дисциплине с ДОТ

Данная дисциплина реализуется с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ). Распределение видов учебной работы, форматов текущего контроля представлены в таблице:

Вид учебной работы	**Формат проведения**
Лекции	С применением ДОТ
Практические занятия	С применением ДОТ
Самостоятельная работа	Частично с применением ДОТ
Промежуточная аттестация	С применением ДОТ
Формы текущего контроля	**Формат проведения**
Тестирование	В системе дистанционного обучения (СДО)
Эссе	В системе дистанционного обучения (СДО)
Ответ на практическом занятии, участие в дискуссии	С применением ДОТ

Доступ к системе дистанционных образовательных осуществляется каждым обучающимся самостоятельно с любого устройства на портале: https://lms.ranepa.ru. Пароль и логин к личному кабинету / профилю предоставляется студенту в деканате. Все формы текущего контроля, проводимые в системе дистанционного обучения, оцениваются в системе дистанционного обучения. Доступ к видео и материалам лекций предоставляется в течение всего семестра. Доступ к каждому виду работ и количество попыток на выполнение задания предоставляется на ограниченное время согласно регламенту дисциплины, опубликованному в СДО. Преподаватель оценивает выполненные обучающимся работы не позднее 10 рабочих дней после окончания срока выполнения.

3. Содержание и структура дисциплины
Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.						Форма текущего контроля успеваемости*,
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КР		промежуточной аттестации
1	Теория алгоритмов	24	4		8		12	
2	Теория конечных автоматов	18	2		4		12	
3	Теория графов	18	2		4		12	
4	Теория множеств	24	4		8		12	
5	Алгебра логики	24	4		8		12	
Промежуточная аттестация								**Зачет с оценкой**
Всего		**108/81**	**16/12**		**32/24**		**60/45**	

Содержание дисциплины

№ п/п	Название темы	Основные вопросы и положения, раскрывающие содержание темы
1.	Теория алгоритмов	Алгоритмы. Понятие алгоритма и его характерные черты–дискретность, детерминированность, массовость, результативность, элементарность шагов. Разрешимые и перечислимые множества. Вычислимые функции. Алфавит, слово, язык. Порождающие грамматики. Классификация грамматик и языков. Операции над языками, регулярные языки. Алгоритмическая разрешимость и перечислимость. Массовые проблемы. Нормальные алгоритмы Маркова.
2	Теория конечных автоматов	Понятие конечного автомата. Способы задания конечного автомата. Конфигурации, язык КА. Теорема Клини. Минимизация КА. Конечные автоматы с выходом. Структурный синтез. Машины Тьюринга. Основные этапы проектирования автоматов.
3	Теория графов	Графы и сети. Основные понятия и определения. Ориентированные графы. Изоморфизм и гомеоморфизм. Маршруты, пути. Матричное задание графов, матрицы смежности и инцидентности. Булевы матрицы и операции над ними. Объединение, пересечение графов. Связность, матрицы связности.

		Задачи поиска маршрутов (путей) в графе (орграфе). Расстояние в графе, диаметр, радиус и центр графа. Специальные пути. Нагруженные графы. Алгоритм решения задачи о путях во взвешенных орграфах. Цепи, деревья и циклы (Эйлеровы, Гамильтоновы). Остовное дерево связного графа. Минимальные остовные деревья нагруженных графов. Цикловой базис мультиграфа, алгоритм его нахождения. Цикломатическая матрица мультиграфа. Уравнения Кирхгофа для напряжений и токов. Внутренняя и внешняя устойчивость в графах.
4	Теория множеств	Определения Кантора понятия множества. Операции над множествами. Кортежи и декартово произведение. Бинарные отношения и их свойства. Сюръекция, инъекция, биекция. Функция как бинарное отношение. Рефлексивность, симметричность и транзитивность бинарных отношений.
5	Алгебра логики	Основные логические связки. Сумма по модулю два. Стрелка Пирса. Варианты импликации. Основные законы логических операций. Булевы функции. Совершенная дизъюнктивная и совершенная конъюнктивная нормальные формы. Теорема о функциональной полноте. Многочлены Жегалкина. Метод неопределенных коэффициентов построения многочлена Жегалкина. Алгоритм определения линейности булевой функции.

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации

4.1.1 В ходе реализации дисциплины «Дискретная математика» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Тема (раздел)	Методы текущего контроля успеваемости
Тема 1	Опрос 1
Тема 2	Практическое задание 1, опрос 2
Тема 3	Практическое задание 2, опрос 3
Тема 4	Практическое задание 3, опрос 4
Тема 5	Контрольная работа 1

− при проведении занятий семинарского типа дистанционно: опрос, дискуссия (устные ответы на вопросы преподавателя по теме занятия, групповое обсуждение вопросов); преподаватель, реализующий дисциплину, определяет самостоятельно планы семинарских занятий;

− при контроле результатов самостоятельной работы студентов дистанционно: эссе / устный экзамен по билетам / тест.

4.1.2. Экзамен проводится с применением следующих методов (средств):

Зачет с оценкой принимается в устной форме, по билетам. Билет включает два

теоретических вопроса и один практический. Оценка знаний обучающегося на экзамене носит комплексный характер и определяется его:

- ответом на экзамене;
- учебными достижениями в семестровый период.

4.2. Материалы текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости осуществляется непрерывно, на протяжении всего курса. Прежде всего, это устный опрос по ходу занятия, выполняемый для оперативной активизации внимания обучающихся и оценки их уровня восприятия. Помимо этого, контроль самостоятельной работы обучающихся осуществляется на практических занятиях, докладах с презентацией.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Наименование оценочного средства
1	Темы 1-3	Контрольная работа
2	Тема 4.	Контрольная работа
3	Темы 5	Контрольная работа

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

4.3.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа формирования компетенции
УК ОС-2	Способность разработать проект на основе оценки ресурсов и ограничений	УК-2.1	УК-2.1.1 Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения. УК-2.1.2 Умеет использовать методологические основы принятия управленческого решения в профессиональной области
		УК-2.2	УК-2.2.1 Знает методы анализа альтернативных решений для достижения намеченных результатов УК-2.2.2 Умеет разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ

		УК-2.3	УК-2.3.1 Знает методики разработки цели и задач проекта УК-2.3.2 Владеет методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах.
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1	ОПК-1.1.1 Знает основные законы и методы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ОПК-1.1.2 Владеет навыками формирования концептуальных и предпроектных решений для создания прикладных информационных систем
		ОПК -1.2	ОПК-1.2.1 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний ОПК- 1.2.2 Владеет методами математического анализа и математического моделирования.
		ОПК -1.3	ОПК-1.3.1 Знает теоретические способы исследования объектов профессиональной деятельности. ОПК-1.3.2 Владеет навыками экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
ОПК-6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	ОПК- 6.1	ОПК-6.1.1 Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики ОПК-6.1.2 Знает методы оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.
		ОПК-6.2	ОПК-6.2.1 Умеет применять методы теории систем и системного анализа для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков в ИС ОПК-6.2.2 Умеет применять методы

			математического, статистического и имитационного моделирования для расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.
		ОПК-6.3	ОПК-6.3.1 Умеет выполнять инженерные расчеты основных показателей результативности ОПК-6.3.2 Владеет навыками инженерных расчетов основных показателей эффективности и результативности создания и применения информационных систем и технологий.

4.3.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
1 этап (код этапа - УК-2.1)	Способен применять необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения.	УК-2.1.1 Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения. УК-2.1.2 Умеет использовать методологические основы принятия управленческого решения в профессиональной области
2 этап (код этапа - УК-2.2)	Способен анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ.	УК-2.2.1 Знает методы анализа альтернативных решений для достижения намеченных результатов УК-2.2.2 Умеет разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления
3 этап (код этапа - УК-2.3)	Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах.	УК-2.3.1 Знает методики разработки цели и задач проекта УК-2.3.2 Владеет методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах.

1 этап этапа – ОПК-1.1)	Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.	ОПК-1.1.1 Знает основные законы и методы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ОПК-1.1.2 Владеет навыками формирования концептуальных и предпроектных решений для создания прикладных информационных систем
2 этап этапа - (код ОПК-1.2)	Способен вести коммуникацию в мире культурного многообразия и демонстрировать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур с соблюдением этических и межкультурных норм.	ОПК-1.2.1 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний ОПК- 1.2.2 Владеет методами математического анализа и математического моделирования.
3 этап (код этапа - ОПК-1.3)	Владеет практическими навыками анализа философских и исторических фактов, оценки явлений культуры; способами анализа и пересмотра своих взглядов в случае разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации.	ОПК-1.3.1 Знает теоретические способы исследования объектов профессиональной деятельности. ОПК-1.3.2 Владеет навыками экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
1 этап этапа – ОПК-6.1)	Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.	ОПК-6.1.1 Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики ОПК-6.1.2 Знает методы оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.
2 этап этапа – ОПК-6.2)	Способен выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.	ОПК-6.2.1 Умеет применять методы теории систем и системного анализа для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков в ИС ОПК-6.2.2 Умеет применять методы математического, статистического и имитационного моделирования для Расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.
3 этап (код этапа - ОПК-6 .3)	Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач	ОПК-6.3.1 Умеет выполнять инженерные расчеты основных показателей результативности ОПК-6.3.2 Владеет навыками инженерных

	профессиональной деятельности.	расчетов основных показателей эффективности и результативности создания и применения информационных систем и технологий.

4.3.3 Типовые контрольные задания или иные материалы (типовые оценочные материалы), необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Промежуточная аттестация включает в себя сдачу зачета с оценкой.

Зачет предусматривает ответ на вопросы по билету (2 устных вопроса и одно практическое задание).

Типовые контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации:

Перечень контрольных вопросов:

1. Основные понятия теории графов. Диаграммы графов. Типы графов, орграфы и неорграфы.
2. Инцидентность и валентность в теории графов. Регулярный граф степени 3.
3. Маршруты, цепи и циклы в графах.
4. Эйлеров (уникурсальный) граф. Задача о кёнигсбергских мостах и её решение Л. Эйлером.
5. Дерево как частный случай графа. Примеры деревьев и их применение.
6. Применение теоремы Эйлера о сумме степеней вершин графа. Эйлеров граф и эйлеров цикл.
7. Диаметр, радиус и центр графа. Эксцентриситет.
8. Латинские свойства путей в графах.
9. Метод латинской композиции.
10. Понятие планарного графа и плоского изображения графа, примеры.
11. Теорема Вагнера как критерий планарности графа.
12. Обходы деревьев. Стратегии поиска в глубину и ширину.
13. Простой и элементарный пути, петля, контур и цикл в графе. Ациклический граф, примеры.
14. Тривиальный, полный и двудольный графы, примеры.
15. Матрицы смежности и инциденций, примеры.
16. Алгоритм нахождения радиуса, диаметра и центра графа.
17. Алгоритм Дейкстры
18. Алгоритм Крускала.
19. Метод ветвей и границ.
20. Кортежи и размещения с повторениями
21. Правило произведения. Размещения, сочетания и перестановки с повторениями
22. Количество подмножеств конечного множества
23. Мультимножества. Сочетания с повторениями
24. Числа Стирлинга первого рода и их комбинаторные свойства.
25. Числа Стирлинга второго рода и их комбинаторные свойства.
26. Числа Белла и их комбинаторные свойства.
27. Возможности применения односторонних (однонаправленных) функций и односторонних функций с секретом (потайной лазейкой) в криптографических целях.
28. Алгоритм RSA и его применение в режиме шифрования.

29. Применение алгоритма RSA в режиме электронной цифровой подписи.
30. Однонаправленные функции. Однонаправленные функции с секретом (потайной лазейкой).
31. Алгоритм обмена ключами Диффи-Хеллмана
32. Расширенный алгоритм Евклида.
33. Решение рекуррентных соотношений.
34. Числа Фибоначчи и их свойства.
35. Формула Бине для чисел Фибоначчи.
36. Треугольник Паскаля и его рекуррентные свойства
37. Двоичное кодирование. Перевод чисел из десятичной системы в двоичную и обратно. Код Грея.
38. Линейные пространства над конечными полями
39. Расстояние Хэмминга
40. Норма Хэмминга
41. Понятие блоковых кодов и их корректирующие свойства
42. Кодовое расстояние
43. Способности кода к исправлению искажений
44. Линейные блоковые коды
45. Процессы кодирования и декодирования
46. Коды Хэмминга
47. Формулировка задачи о разделении секрета для двух участников (компаньонов).
48. Совершенная схема разделения секрета.
49. Пороговая схема разделения секрета.
50. Древнекитайская теорема об остатках. Применение древнекитайской теоремы в задаче о разделении секрета для двух компаньонов (участников).

Оценочным средством промежуточной аттестации является оценка на зачете результатов выполнения текущего контроля по дисциплине.

Оценивание студента на экзамене по дисциплине «Дискретная математика»

Оценка	Требования к знаниям
Отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает на экзамене, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Учебные достижения в семестровый период демонстрируют высокую степень овладения программным материалом.
Хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Учебные достижения в семестровый период демонстрируют хорошую степень овладения программным материалом.

Удовлетво-рительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ. Учебные достижения в семестровый период демонстрируют достаточную (удовлетворительную) степень овладения программным материалом.
Неудовлет-ворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Учебные достижения в семестровый период не демонстрировали достаточную степень овладения программным материалом на пороговом уровне.

4.4. Методические материалы

4.4.1. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответов обучающихся на вопросы на понимание пройденного материала

Критериями оценки ответа обучающихся на занятии выступают:

- правильность ответов на вопросы преподавателя по изученному материалу;
- полнота и лаконичность ответа;
- степень понимания тематики предмета;
- логика и аргументированность изложения материала;
- приведение примеров, демонстрирующих умение и владение полученными знаниями по темам предмета в раскрытии поставленных вопросов.

4.4.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания при проведении опроса на практическом занятии

Оценки **"отлично"** заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание вопроса, умение свободно ориентироваться в теме, усвоивший основную, и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных понятий в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

Оценки **"хорошо"** заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание темы, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по пройденному материалу и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности;

Оценки **"удовлетворительно"** заслуживает обучающийся, обнаруживший знание основного материала в объеме, необходимом для дальнейшего усвоения материала и предстоящей работы по профессии, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой.

Оценка **"неудовлетворительно"** выставляется обучающемуся, обнаружившему

пробелы в знаниях основного материала темы, допустившему принципиальные ошибки в понимании и изложении учебного материала.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1. Методические указания по вопросам на понимание материала

На занятиях рекомендуется слушать предлагаемый материал, при этом параллельно конспектировать основные положения, поскольку это дает наибольший результат в усвоении материала. Предоставляется возможность задавать вопросы на уточнение понимания темы и принимать участие в ее обсуждении.

Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы по конспектам и учебным пособиям. Во время самостоятельной проработки материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на семинарском занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в разделе 6 программы.

5.2. Методические указания по подготовке вопросов для самостоятельного изучения к занятиям практического (семинарского) типов

Подготовка обучающегося к практическому занятию осуществляется на основании плана раскрытия темы практического занятия, которое разрабатывается преподавателем на основе рабочей программы и доводится до сведения обучающегося своевременно.

При подготовке к практическому занятию обучающемуся необходимо изучить внимательно основные вопросы темы семинара. Важным условием успешной подготовки к практическому занятию является четкая организация самостоятельной работы студентов по изучению учебной и дополнительной литературы. Умение анализировать и применять для ответов на вопросы и решения задач и заданий полученные знания при самостоятельной подготовке в значительной степени определяет успешность освоения материала по дисциплине и формирование у обучающихся соответствующих компетенций.

Подготовка вопросов для самостоятельного изучения включает: изучение необходимой литературы (обязательной, дополнительной литературы, специальных периодических изданий, Интернет-ресурсов), подготовку конспекта ответа, ответы на вопросы.

При подготовке к практическим занятиям важно:

– использовать достаточно широкий диапазон массива информации, провести обзор литературы и специальных изданий, составить каталог Интернет-ресурсов;

– представить различные подходы, четко и полно определить рассматриваемые понятия, выявить взаимосвязи понятий и явлений, взаимозависимости и связи с другими вопросами;

– грамотно структурировать материал, ясно, четко и логично его излагать, приводить соответствующие примеры из практики, для иллюстрации положений, тезисов и выводов использовать таблицы, схемы, графики, диаграммы.

Вопросы для самостоятельной подготовки к занятиям практического (семинарского) типа указаны в разделе 4.2.

5.3. Методические рекомендации по подготовке к экзамену по дисциплине

Ответ на экзамене предусматривает устный ответ.

При подготовке к экзамену обучающийся обращается к пройденному материалу, сосредоточенному в конспектах, учебниках и других источниках информации. Повторяя,

обобщая, закрепляя и дополняя полученные знания, поднимает их на качественно-новый уровень — уровень системы совокупных данных, что позволяет ему понять логику всего предмета в целом. Новые знания обучающийся получает в ходе самостоятельного изучения того, что не было изложено на семинарских занятиях.

Экзамен как особая форма учебного процесса имеет свои особенности, специфические черты и некоторые аспекты, которые необходимо обучающемуся знать и учитывать в своей работе. Это, прежде всего:

• что и как запоминать при подготовке к экзамену;
• по каким источникам и как готовиться;
• на чем сосредоточить основное внимание;
• каким образом в максимальной степени использовать программу курса;
• что и как записать, а что выучить дословно и т. п.

На экзамене, как правило, проверяется не столько уровень запоминания обучающимся учебного материала, сколько то, насколько успешно он оперирует теми или иными понятиями и категориями, систематизирует факты, как умеет мыслить, аргументировано отстаивать определенную позицию, объясняет и пересказывает заученную информацию.

Программу курса необходимо максимально использовать как в ходе подготовки, так и на самом экзамене. Ведь она включает в себя разделы, темы и основные проблемы, в рамках которых и формируются вопросы для экзамена.

Оптимальным для подготовки к экзамену является вариант, когда обучающийся начинает подготовку к нему с первых занятий по данному курсу.

При подготовке к экзамену по наиболее сложным вопросам, ключевым проблемам и важнейшим понятиям необходимо сделать краткие письменные записи в виде тезисов, планов, определений. Особое внимание в ходе подготовки к экзамену следует уделять конспектам лекций, ибо они обладают рядом преимуществ по сравнению с печатной продукцией. Как правило, они более детальные, иллюстрированные, что позволяет оценивать современную ситуацию, отражать самую свежую научную и оперативную информацию, отвечать на вопросы, интересующие аудиторию, в данный момент, тогда как при написании и опубликовании печатной продукции проходит определенное время, и материал быстро устаревает.

В то же время подготовка по одним конспектам недостаточна, необходимо использовать и иную учебную литературу. Не следует бояться дополнительных и уточняющих вопросов на экзамене. Они, как правило, задаются или помимо экзаменационного вопроса для выявления общей подготовленности, или в рамках билета для уточнения высказанной мысли.

5.3.1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентом осуществляется для закрепления изученного материала после практических занятий или лабораторных работ, для выполнения домашних заданий, для подготовки к контрольным работам, для изучения дополнительных материалов.

6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Основная литература

1 Бережной, В.В. Дискретная математика : учебное пособие / В.В. Бережной, А.В. Шапошников ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное

автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2018. - 199 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466802.

2. Дехтярь, М.И. Основы дискретной математики / М.И. Дехтярь. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2019. - 184 с. : граф. - (Основы информационных технологий). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-94774-714-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428981.

6.2. Дополнительная литература

1. Гаврилов, Г.П. Задачи и упражнения по дискретной математике / Г.П. Гаврилов, А.А. Сапоженко. - 3-е изд., перераб. - Москва : Физматлит, 2009. - 416 с. - ISBN 978-5-9221-0477-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68128.

2. Виленкин, Н.Я. Комбинаторика / Н.Я. Виленкин ; ред. Г.В. Дорофеева ; худож. О.Д. Добролюбова. - Москва : Наука, 1969. - 329 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=449583.

3. Судоплатов, С.В. Дискретная математика : учебник / С.В. Судоплатов, Е.В. Овчинникова. - 4-е изд. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 278 с. - (Учебники НГТУ). - ISBN 978-5-7782-1815-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135675.

4. Хаггарти, Р. Дискретная математика для программистов : учебное пособие / Р. Хаггарти ; пер. с англ. под ред. С.А. Кулешова ; пер. с англ. А.А. Ковалева, В.А. Головешкина, М.В. Ульянова. - изд. 2-е, испр. - Москва : РИЦ "Техносфера", 2012. - 400 с. : табл., схем. - (Мир программирования). - ISBN 978-5-94836-303-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89024.

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

1. Положение об организации самостоятельной работы студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации» (в редакции приказа РАНХиГС от 01 сентября 2017 г. №02-539) https://www.ranepa.ru/images/docs/prikazy- ranhigs/Pologenie_o_samostoyatelnoi_rabote.pdf

6.4. Нормативные правовые документы

1. Федерального государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Минобрнауки России от 19 сентября 2017 г. № 922 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 12 октября 2017 г. регистрационный номер 48531.

6.5. Интернет-ресурсы

1. ЭБС IPRbooks (www.iprbookshop.ru),
2. ЭБС ZNANIUM.COM (www.znanium.com),
3. ЭБС eLibrary (www.eLibrary.ru),
4. УБД ООО «ИВИС» (www.ebiblioteka.ru),
5. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (www.biblioclub.ru),
6. ЭБС ЮРАЙТ (www.urait.ru),
7. ЭБС ACADEMIA-MOSCOW.RU (www.academia-moscow.ru),
8. ЭБС «Лань» (www. e.lanbook.com).

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Учебная аудитория для проведения практических занятий и промежуточной аттестации не требуется.

Библиотека (абонемент, читальный и компьютерный залы)
Учебная аудитория для самостоятельной работы студента не требуется**.**
Программное обеспечение:
Microsoft Windows 10 Corporate 1909 (контракт с продавцом АО «Ланит» от 18.10.2019 №117/08-19, до 31.12.2020г.);
Microsoft Office 2019 (контракт с продавцом АО «Ланит» от 18.10.2019 №117/08-19, до 31.12.2020г.);
Google Chrome 76.0.3809.100 (свободная лицензия);
Deductor Academic 5.3.0.88 (свободная лицензия);
Microsoft Project Professional 2019 (контракт с продавцом АО «Ланит» от 18.10.2019 №117/08-19, до 31.12.2020г.).
Project Expert 7 Tutorial (60 уч. мест, сеть) (контракт с продавцом SoftLine от 14.11.2013 №Tr060872);
Vmware Horizon Client 4.3.0.4209 (свободная лицензия);
CA AllFusion R7.2 (контракт с продавцом ООО «Интерфейс ПРОФ» от 27.10.2008 №227/07-08-ИОП, бессрочный);
Oracle VM VirtualBox 6.0.10 (свободная лицензия);
ArgoUML 0.34 (свободная лицензия);
ARIS Express 2.4d (свободная лицензия);
Stata/SE Educational Network Edition Renewal (Stata) (контракт с продавцом АО «СОФТЛАЙН ТРЕЙД» от 25.06.2019 №373100037619000000, до 25.06.2020г.);
PostgreSQL Database 10.9-2 (свободная лицензия);
EViews Academic Base License+ Unlimited Lab License (Eviews) (контракт с продавцом АО «Ланит» от 18.10.2019 №117/08-19, до 31.12.2020г.);
Weka 3.8.3 (свободная лицензия);
Консультант (контракт с продавцом ЗАО «КонсультантПлюс» от 18.06.2009 № б/н).