

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета экономики, менеджмента и
инновационных технологий

С.А. Баркалов

«21» 02 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Информационные технологии в управлении»

Направление подготовки 38.03.02 Менеджмент

Профиль Менеджмент и управление персоналом организации

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2025

Автор программы

С.И. Моисеев

Заведующий кафедрой

Управления

С.А. Баркалов

Руководитель ОПОП

Т.А. Свиридова

Воронеж 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью учебной дисциплины «Информационные технологии в управлении» является: на основе полученных ранее теоретических знаний и умений в области информатизации, перспективного мышления, приобрести знания, умения и навыки решения задач управления организациями и предприятиями с применением современных информационных систем и технологий.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- знакомство с основными видами информационных систем и технологий в сфере управления организаций;
- изучить базовые информационные технологии и программные средства в сфере управления, включая технологии менеджмента, использующие методы обработки крупных массивов данных и их интеллектуальный анализ;
- развить умение понимания основных принципов работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;
- приобретение навыков формулировки прикладных задач управления на математическом языке и возможности их реализации с использованием современных информационных технологий;
- изучить методы решения задач управления организациями с применением ЭВМ в сфере принятия оптимальных организационных и управленческих решений, системного анализа, управления персоналом, организации производства и иных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Информационные технологии в управлении» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Информационные технологии в управлении» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-5 - Способен использовать при решении профессиональных задач современные информационные технологии и программные средства, включая управление крупными массивами данных и их интеллектуальный анализ.

ОПК-6 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-5	Знать базовые виды информационных систем и технологий в сфере управления организациями и предприятиями
	Уметь решать задачи управления организациями с использованием информационных технологий в сфере принятия оптимальных организационных и управленческих решений, системного анализа, управления персоналом, организации производства и иные
	Владеть навыками формулировки прикладных задач управления на математическом языке и возможности их реализации с использованием современных информационных технологий
ОПК-6	Знать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
	Уметь пользоваться основными видами информационных систем и технологий в сфере управления организаций и принятия решений
	Владеть навыками принятия решений при управлении организациями, управления персоналом, планировании производства на основе современных информационных технологий

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Информационные технологии в управлении» составляет 14 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры		
		2	3	4
Аудиторные занятия (всего)	180	54	54	72
В том числе:				
Лекции	72	18	18	36
Практические занятия (ПЗ)	54	18	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	54	18	18	18
Самостоятельная работа	288	126	90	72
Курсовой проект	+	+		+
Часы на контроль	36	-	-	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет с оценкой	+	+	+	+
Общая трудоемкость:				
академические часы	504	180	144	180
зач.ед.	14	5	4	5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Практ. занятия	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
2 семестр							
1	Базовые информационные технологии и системы в сфере управления	Понятие модели. Методы реализации моделей с применением информационных технологий. Классификация программных продуктов в области управления и принятия решений. Основные виды математических моделей в управлении. Программное обеспечение для решения прикладных задач управления организациями. Программные средства для решения оптимизационных задач. Базы данных и их применение в задачах управления. Системы поддержки принятия решений.	6	6	4	42	58
2	Обзор инструментальных средств и информационных технологий в управлении	Системы управления предприятием (ERP): SAP ERP, Oracle ERP Cloud, Microsoft Dynamics 365. Системы управления взаимоотношениями с клиентами (CRM): Salesforce, HubSpot, Zoho CRM. Системы управления проектами: Trello, Asana, Microsoft Project. Инструменты для совместной работы: Slack, Microsoft Teams, Google Workspace. Системы бухгалтерского учета: 1С:Бухгалтерия, QuickBooks, Xero. Бизнес-аналитика и визуализация данных: Tableau, Power BI, QlikView. Системы управления человеческими ресурсами (HRM): BambooHR, Workday, SAP SuccessFactors.	4	4	4	42	54
3	Использование информационных технологий для решения оптимизационных задач	Постановка задачи оптимального программирования. Целевая функция и система ограничений. Область допустимых решений. Задача линейного программирования (ЗЛП) как частный случай задачи оптимального программирования. Целочисленное программирование. Основные типы ЗЛП: определение оптимального ассортимента продукции, использование мощностей оборудования, задача о назначениях, задача составления кормовой смеси, задача оптимального раскроя. Программные средства для решения оптимизационных задач. Методы решения ЗЛП с использованием ЭВМ. Постановка задачи многокритериальной оптимизации. Метод обобщенной целевой функции. Метод ограничений. Метод последовательных уступок. Решение многокритериальных задач на ЭВМ.	8	8	10	42	68
Всего за семестр			18	18	18	126	180
3 семестр							
4	Применение информационных технологий для решения распределительных и логистических задач	Транспортная задача. Применение информационных технологий для решения транспортной задачи. Решение открытой и закрытой транспортной задачи. Приведение транспортной задачи к ЗЛП, решение на ЭВМ. Однокритериальная задача о назначениях, ее типы; математическая модель задачи; методы решения; решение на ЭВМ. Многокритериальная задача о назначениях. Постановка задачи динамического программирования (ДП). Построение математической модели ДП. Принцип оптимальности и уравнения Беллмана. Математическая теория оптимального управления. Задача о распределении средств между предприятиями. Решение задачи на ЭВМ.	6	6	6	30	48
5	Информационные технологии поддержки принятия решений	Основные понятия и определения теории принятия решений. Люди и их роли в процессе принятия решения. Лица, принимающие решения (ЛПР). Альтернативы; критерии; оценки по критериям. Множество Парето. Процесс принятия решений в условиях определенности.	6	6	6	30	48

		Информационные технологии решения таких задач. Теория рационального поведения. Модель принятия решений при риске. Деревья решений. Математическая модель принятия решений в условиях полной неопределенности и ее реализация на ЭВМ. Критерии Лапласа, Вальда, Байеса, максимального оптимизма, Севиджа, Гурвица. Описание конфликтных ситуаций. Понятие игры. Парные матричные антагонистические игры. решение игр в чистых стратегиях. Смешанные стратегии, игра 2x2, ее графическое решение. Упрощение платежных матриц. Приведение матричной игры к задаче линейного программирования. Решение матричных игр на ЭВМ.					
6	Методы экспертного оценивания в управлении организаций	Бизнес-анализ организаций экспертными методами. Групповое экспертное оценивание бизнес процессов. Метод групповой экспертизы, учитывающий компетентность экспертов и его реализация с применением информационных технологий. Индивидуальное экспертное оценивание бизнес процессов. Метод анализа иерархий. Метод латентных переменных. Проверка качества экспертизы. Применение ЭВМ для экспертного оценивания: каждый раздел сопровождается методиками применения информационных технологий.	6	6	6	30	48
Всего за семестр			18	18	18	90	144
4 семестр							
7	Применение методов регрессионно-корреляционного анализа для управления и их информационное обеспечение	Понятие регрессионной модели. Уравнение регрессии. Интерпретация случайной составляющей. Метод наименьших квадратов, его геометрическая интерпретация. Линейная регрессия. Уравнение регрессии в стандартизованном масштабе. Полная дисперсия результирующего признака, дисперсия обусловленная регрессией и остаточная дисперсия. Коэффициент детерминации. Коэффициент линейной корреляции. Стандартная ошибка и значимость коэффициентов регрессии. Значимость коэффициента корреляции. Адекватность линейной регрессионной модели и ее значимость. Классификация уравнений множественной регрессии, их использование в системном анализе. Метод наименьших квадратов в многомерном случае, его геометрическая интерпретация. Уравнение множественной линейной регрессии. Нелинейные уравнения и их линеаризация. Множественная корреляция. Матрицы парных коэффициентов корреляции и межфакторной корреляции. Частная корреляция. Индексы детерминации. Проверка значимости корреляции. Адекватность множественной регрессионной модели. Применение ЭВМ для построения и анализа множественных регрессионных моделей: каждый раздел сопровождается методиками применения информационных технологий.	14	8	8	24	54
8	Информационные технологии методов прогнозирования	Основные элементы временного ряда. Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры. Коррелограмма. Моделирование тенденции временного ряда. Моделирование циклических колебаний- Моделирование тенденции временного ряда при	12	6	6	24	48

		наличии структурных изменений. Общая характеристика моделей с распределенным лагом и моделей авторегрессии. Интерпретация параметров моделей с распределенным лагом. Изучение структуры лага и выбор вида модели с распределенным лагом. Применение ЭВМ для прогнозирования: каждый раздел сопровождается методиками применения информационных технологий.					
9	Информационные технологии управления системами массового обслуживания	Случайные процессы и их влияние на бизнес-системы. Граф состояний. Вероятности состояний. Марковские процессы с дискретным состоянием и непрерывным временем. Стационарный режим. Модели управления, основанные на непрерывных Марковских процессах. Системы массового обслуживания. Анализ бизнес-систем на основе теории массового обслуживания. Применение ЭВМ для моделирования систем массового обслуживания: каждый раздел сопровождается методиками применения информационных технологий.	10	4	4	24	42
Всего за семестр			36	18	18	72	144
Итого			72	54	54	288	468

5.2 Перечень лабораторных работ

2 семестр

1. Программное обеспечение для решения прикладных задач управления организациями. Программные средства для решения оптимизационных задач.
2. Базы данных и их применение в задачах управления.
3. Системы управления предприятием (ERP). Системы управления взаимоотношениями с клиентами (CRM).
4. Системы управления проектами. Системы управления человеческими ресурсами (HRM).
5. Решение задач линейного программирования на ЭВМ.
6. Задача оптимального планирования производства.
7. Задача о раскрое, задача оптимизации состава кормовой смеси.
8. Методы многокритериальной оптимизации.
9. Метод последовательных уступок.

3 семестр

1. Транспортная задача.
2. Задача о назначениях. Задача коммивояжера.
3. Методы динамического программирования.
4. Принятие решений в условиях определенности.
5. Принятие решений в условиях неопределенности.
6. Принятие решений в условиях риска (теория игр).
7. Экспертное оценивание группой экспертов. Проверка согласованности экспертов
8. Индивидуальное экспертное оценивание. Метод анализа иерархий
9. Метод латентных переменных при индивидуальном экспертном

оценивании.

4 семестр

1. Уравнение регрессии. Метод наименьших квадратов (МНК). Парная линейная регрессия.
2. Нелинейная регрессия. Полиномиальная регрессия.
3. Линейная множественная регрессия. Нелинейная множественная регрессия.
4. Фиктивные переменные во множественной регрессии. Система нормальных уравнений для оценок параметров при фиктивных переменных.
5. Моделирование временного ряда.
6. Взаимосвязи временных рядов. Моделирование ряда со структурными изменениями.
7. Общая характеристика моделей с распределенным лагом и моделей авторегрессии. Интерпретация параметров моделей с распределенным лагом.
8. Управление организациями на основе марковских случайных процессов.
9. Теория массового обслуживания.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовых проектов во 2 и 4 семестрах для очной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта: во **втором семестре** «Применение методов оптимизации для решения прикладных задач с использованием информационных технологий»

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- изучить методы решения оптимизационных задач с применением вычислительной техники;
- получить навыки применения методов исследования операций к решению задач управления и принятия решений на базе современных информационных технологий;
- научиться решать задачи оптимизации и исследования операций на ЭВМ с использованием прикладных программ.

Примерная тематика курсового проекта: в **четвертом семестре** «Прогнозирования финансовых показателей фирмы на основе временного ряда», «Анализ работы станции техобслуживания», «Анализ фирмы экспертными методами».

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- изучение методов управления организации, методов обработки информации с использованием регрессионного анализа и искусственного интеллекта;
- получения практических навыков осуществления бизнес-анализа

и управления организацией на основе использования современных информационных систем;

- формирование умений в сфере моделирования бизнес-процессов на основе методов прогнозирования с применением информационных технологий.

Курсовой проект включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-5	Знать базовые виды информационных систем и технологий в сфере управления организациями и предприятиями	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы, выполняет тестовые задания теоретического характера	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь решать задачи управления организациями с использованием информационных технологий в сфере принятия оптимальных организационных и управленческих решений, системного анализа, управления персоналом, организации производства и иные	Решение задач методами математического моделирования. Правильная интерпретация полученных результатов	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками формулировки прикладных задач управления на математическом языке и возможности их реализации с использованием современных информационных технологий	Выполнение самостоятельной работы. Выполняет тестовые задания практического характера	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-6	Знать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы, выполняет тестовые задания теоретического характера	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь пользоваться основными видами информационных систем и технологий в сфере управления организаций и принятия решений	Решение задач методами математического моделирования. Правильная интерпретация полученных	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

		результатов		
	Владеть навыками принятия решений при управлении организациями, управления персоналом, планировании производства на основе современных информационных технологий	Выполнение самостоятельной работы. Выполняет тестовые задания практического характера	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 2, 3, 4 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-5	Знать базовые виды информационных систем и технологий в сфере управления организациями и предприятиями	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь решать задачи управления организациями с использованием информационных технологий в сфере принятия оптимальных организационных и управленческих решений, системного анализа, управления персоналом, организации производства и иные	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками формулировки прикладных задач управления на математическом языке и возможности их реализации с использованием современных информационных технологий	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-6	Знать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

	профессиональной деятельности					
	Уметь пользоваться основными видами информационных систем и технологий в сфере управления организаций и принятия решений	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками принятия решений при управлении организациями, управлении персоналом, планировании производства на основе современных информационных технологий	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Модели, описывающие процесс последовательного во времени преобразования материальных и информационных потоков компании в ходе реализации какой-либо бизнес-функции

- **Процессные потоковые модели**
- Модели взаимодействия
- Бизнес-модели
- Модели миссии

2. Поддерживает работу с данными и знаниями, повышает продуктивность и производительность работы инженеров и проектировщиков

- Информационная система оперативного уровня
- **Информационные системы специалистов**
- Информационные системы уровня менеджмента
- Информационные системы стратегического уровня

3. Регламентация процесса проектирования ИС и обеспечении управления этим процессом с тем, чтобы гарантировать выполнение требований как к самой ИС, так и к характеристикам процесса разработки обеспечивается

- **Методологией**
- Технологией
- Управлением
- Информационной технологией

4. Завершается организационное бизнес-моделирование

- **Разработкой модели структур данных**

- Разработкой модели взаимодействия
 - Разработкой бизнес-модели
 - Разработкой модели миссии
5. Организационный анализ не предполагает построение
- Стратегической модели
 - Организационно-функциональной модели
 - Функционально-технологической модели
 - Процессно-ролевой модели
 - **Качественной модели**
 - Количественной модели
 - Модели структуры данных
6. Проекция, задающая систему отношений между классификаторами в любой их комбинации
- Древоподобные модели
 - **Матричные модели**
 - Иерархические
 - Фасетные
7. Модели, описывающие процесс последовательного во времени преобразования материальных и информационных потоков компании в ходе реализации какой-либо бизнес-функции
- **Процессные потоковые модели**
 - Модели взаимодействия
 - Бизнес-модели
 - Модели миссии
8. На верхнем уровне процессных потоковых моделей описывается
- **Логика взаимодействия участников процесса**
 - Технология работы отдельных специалистов на своих рабочих местах
 - Логика работы отдельных специалистов
 - Технология работы всех специалистов
9. Референтная модель бизнес-процесса представляет собой
- **Совокупность логически взаимосвязанных функций**
 - Совокупность логически не взаимосвязанных функций
 - Одну функцию
10. Предварительное моделирование предметной области не позволяет
- Сократить время и сроки проведения проектных работ
 - Получить более эффективный
 - Получить более качественный проект
 - **Получить более дорогостоящий проект**
11. Под моделью предметной области понимается
- Совокупность документов и правил их заполнения
 - **Некоторая система, имитирующая структуру или функционирование исследуемой предметной области**
 - Описание деятельности персонала

- Структура предприятия
12. К моделям предметных областей предъявляется требование:
- Применение систем автоматизированного проектирования
 - **Понятность для заказчиков и разработчиков на основе применения графических средств отображения модели**
 - Применение только определенных методов
13. Язык моделирования - это
- Совокупность математических методов
 - **Нотация, которая используется для описания проектов**
 - Средство представления информации
14. В основе многих методологий моделирования предметной области ИС лежит
- Принцип последовательного укрупнения (агрегирования)
 - **Принцип последовательной детализации**
 - Принцип усреднения параметров предметной области
 - Принцип статистической обработки информации
15. Объект - это
- Преобразователь входных данных в выходные
 - **Сущность, которая используется при выполнении некоторой функции**
 - Информационный объект
 - Элемент материального процесса
16. Под субъектом понимается
- Древовидной структуры
 - **Сама система**
 - Объекты системы
 - Элементы системы
17. Вершиной древовидной структуры диаграмм является
- **Контекстная диаграмма**
 - Диаграмма дерева узлов
 - Диаграммы декомпозиции
 - Диаграммы для экспозиции
18. Иерархическая зависимость работ, но не взаимосвязь между работами
- Контекстная диаграмма
 - **Диаграмма дерева узлов**
 - Диаграммы декомпозиции
 - Диаграммы для экспозиции

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Дана задача линейного программирования:

$$3x_1 + 2x_2 \rightarrow \max;$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 10; \\ x_1 + x_2 \leq 8; \\ x_1 \leq 5; \end{cases}$$

$$x_1 \geq 0; x_2 \geq 0.$$

Целевой функцией этой задачи является:

Варианты
ответов

$x_1 + 2x_2$	$3x_1 + 2x_2$	$x_1 + x_2$	x_1
--------------	---------------	-------------	-------

2. Дана платежная матрица парной матричной игры:

$A_i \backslash B_j$	B_1	B_2	B_3	B_4
A_1	2	5	5	1
A_2	7	9	6	8
A_3	6	4	3	7
A_4	9	3	4	8

Нижняя цена игры равна ...

Варианты ответов

1	6	3	9
---	---	---	---

3. Дана матрица выигрышей игры с природой:

$A_i \backslash S_j$	S_1	S_2	S_3
A_1	22	18	19
A_2	21	19	20
A_3	27	13	21
A_4	15	16	28

Оптимальной стратегией, в соответствии с критерием Вальда, будет стратегия ...

Варианты ответов

A_1	A_2	A_3	A_4
-------	-------	-------	-------

4. Нижняя цена матричной игры заданной платежной матрицей $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}$, равна ...

Варианты ответов:

3	4	2	5
---	---	---	---

5. Решением задачи линейного программирования будет:

$$\begin{aligned} & -x_1 - 2x_2 \rightarrow \max \\ & \begin{cases} x_1 \geq 1; x_1 \leq 5; \\ x_2 \geq 2; x_2 \leq 4, \end{cases} \end{aligned}$$

Варианты ответов:

(1;2)	(1;4)	(5;2)	(5;4)
-------	-------	-------	-------

6. Дана платежная матрица парной антагонистической игры:

$$\begin{matrix} A_1: & \begin{pmatrix} 6 & 6 & 6 & 2 \end{pmatrix} \\ A_2: & \begin{pmatrix} 9 & 8 & 11 & 10 \end{pmatrix} \\ A_3: & \begin{pmatrix} 4 & 7 & 5 & 6 \end{pmatrix} \\ A_4: & \begin{pmatrix} 9 & 5 & 7 & 6 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

Оптимальная стратегия для игрока А есть:

Варианты ответов:

A_1	A_2	A_3	A_4
-------	-------	-------	-------

7. Верхняя цена матричной игры, заданной платежной матрицей $\begin{pmatrix} 8 & 3 \\ 5 & 7 \end{pmatrix}$, равна ...

Варианты ответов:

8	3	5	7
---	---	---	---

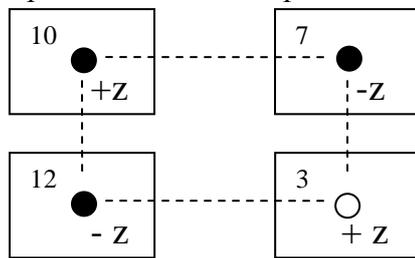
8. Собственный вектор альтернатив А, В, С и D равен, соответственно 1,2; 3,1; 0,8

и 0,9. Тогда вес альтернативы А равен

Варианты ответов:

1	1,2	6	0,2
---	-----	---	-----

9. Поставка Z в распределительном методе решения транспортной задачи по приведенной схеме равна:



Варианты ответов:

30	3
7	20

10. На некотором производстве, затрачивая 25 единиц материальных затрат, выпускали 66 единиц готовой продукции. При расширении производства, при увеличении материальных затрат до 27 единиц, выпуск вырос до 70 единиц продукции. Тогда коэффициент a_1 линейной производственной функции $y = a_1x_1 + a_2x_2 + b$, где x_1 -материальные затраты, равен:

Варианты ответов:

27	66	4	2
----	----	---	---

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Задача 1

1. Четыре сотрудника A_1, A_2, A_3, A_4 должны выполнить четыре работы R_1, R_2, R_3, R_4 . Один сотрудник может выполнять только одну работу. Суммы гонорара, которые каждый сотрудник требует за каждую работу, приведены в таблице. Какими будут суммарные минимальные затраты на гонорары сотрудников, если работы оптимально распределить по сотрудникам?

	R_1	R_1	R_1	R_1
A_1	6	9	2	2
A_2	4	7	5	7
A_3	5	8	4	3
A_4	8	1	6	4

Варианты ответов:

12	13	10	8
----	----	----	---

Задача 2

Дана матрица выигрышей игры с природой:

$A_i \backslash S_j$	S_1	S_2	S_3
A_1	22	18	19
A_2	21	19	20
A_3	27	13	21
A_4	15	16	28

Оптимальной стратегией, в соответствии с критерием Лапласа, будет стратегия ...

Варианты ответов

A_1	A_2	A_3	A_4
-------	-------	-------	-------

Задача 3.

На некотором производстве, затрачивая 25 единиц материальных затрат, выпускали 66 единиц готовой продукции. При расширении производства, при увеличении

материальных затрат до 27 единиц, выпуск вырос до 70 единиц продукции. Тогда коэффициент a_1 линейной производственной функции $y = a_1x_1 + a_2x_2 + b$, где x_1 - материальные затраты, равен:

Варианты ответов:

27	66	4	2
----	----	---	---

Задача 4

Предприниматель решил закупить партию продовольственного товара. У него имеются 4 варианта закупки: партии А, В, С и D. В результате, прибыль предпринимателя зависит от того, какой спрос будет на его продукцию. По прогнозам, возможны четыре сценария формирования спроса: S1, S2, S3, S4. Прибыль каждой партии для каждого варианта спроса представлена в таблице:

Партия товара \ Спрос	S1	S2	S3	S4
A	24	18	15	23
B	19	20	18	21
C	26	21	14	20
D	22	15	17	19

Какую партию товара выгоднее всего закупить, используя критерий Вальда.
Варианты ответов:

A	B	C	D
---	---	---	---

Задача 5

Для построения регрессионной модели в нее необходимо включить показатель «Образование» с атрибутивными признаками: «Среднее», «Среднее специальное» и «Высшее». Сколько фиктивных переменных нужно включать в уравнение регрессии?

Варианты ответов:

1	2	3	4
---	---	---	---

Задача 6

Выберите оптимальную альтернативу по следующим данным

Критерий \ Альтернатива	K1	K2	K3
A1	8	4	7
A2	2	4	5
A3	4	7	3
Вес	3	4	5

Варианты ответов:

A1	A2	A3	Однозначного ответа нет
----	----	----	-------------------------

Задача 7

Гражданин А. собирается выполнить определенную работу, срок выполнения которой устанавливается в две, в крайнем случае - в три недели. При этом существуют следующие варианты оплаты труда:

1) Если работа выполняется в срок 2 недели, ему выплачивают 5 тыс. руб., если не выполняется за 2 недели, то не выплачивается ничего.

2) Если работа выполняется в срок 2 недели, выплачивается 4 тыс. руб., если в три недели, то 1,5 тыс. руб., если за три недели работа не выполнена, то не выплачивается ничего.

3) Если работа выполняется в срок 2 недели, выплачивается 3 тыс. руб., если в три недели, то 1,5 тыс. руб., если за три недели работа не выполнена, то организация ждет окончания выполнения, но выплачивает лишь 500 руб.

Гражданин А. твердо намерен выполнить работу, но реально осознает, что выполнить ее за 2 недели он может с вероятностью 40 %, а выполнить ее за 3 недели – с вероятностью 30 %. Какое решение ему следует принять?

Варианты ответов:

Первый вариант	Второй вариант	Третий вариант	Не брать работу
----------------	-----------------------	----------------	-----------------

Задача 8

Задача о назначениях с минимизацией критерия имеет матрицу затрат вида:

	D	E	F
A	6	3	4
B	2	8	5
C	1	7	9

Ее решение будет:

A-E, B-F, C-D	A-F, B-E, C-D	A-F, B-D, C-E	A-D, B-F, C-E
----------------------	---------------	---------------	---------------

Задача 9

Крупная компания выбирает оператора сотовой связи для организации корпоративного тарифа для своих сотрудников. В регионе имеется 4 сотовых оператора (альтернативы) A1, A2, A3, A4. В качестве критериев выступают: *Качество связи* - K1, *Общие затраты на обслуживание* - K2 и *Предоставляемые сервисные возможности* – K3. Экспертами были оценены все альтернативы по каждому критерию по балльной системе от 0 до 10, чем больше балл, тем привлекательнее альтернатива. Веса критериев также выставили эксперты. Экспертные оценки приведены в таблице. Выберите наилучшую альтернативу.

Альтернатива	Критерии		
	K1	K2	K3
A1	2	3	4
A2	8	3	2
A3	1	9	5
A4	6	1	9
Вес	0,5	0,8	0,5

Варианты ответов:

A1	A2	A3	A4
----	----	----	----

Задача 10

Предприниматель имеет возможность отправить партию своего товара для реализации в другом городе. Если товар будет пользоваться спросом, то это принесет ему прибыль в 30 тыс. руб. Однако, если товар пользоваться спросом не будет, то он испортится, и убытки составят 7 тыс. руб. Вероятность того, что товар будет пользоваться спросом, оценивается в 40 %. Однако, предприниматель может провести рекламную акцию, которая обойдется ему в 4 тыс. руб. и, по экспертным оценкам поднимет вероятность спроса на товар до 60 %. Какую среднюю прибыль ожидает получить предприниматель, если примет наиболее рациональное решение?

Варианты ответов:

3,3	15,2	7,8	11,2
-----	------	-----	-------------

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к дифференцированному зачету:

2 семестр

1. Классификация программных продуктов в области управления и принятия решений.
2. Основные виды математических моделей в управлении.
3. Программное обеспечение для решения прикладных задач управления организациями.
4. Программные средства для решения оптимизационных задач.
5. Базы данных и их применение в задачах управления.

6. Системы поддержки принятия решений.
7. Системы управления предприятием (ERP): SAP ERP, Oracle ERP Cloud, Microsoft Dynamics 365.
8. Системы управления взаимоотношениями с клиентами (CRM): Salesforce, HubSpot, Zoho CRM.
9. Системы управления проектами: Trello, Asana, Microsoft Project.
10. Инструменты для совместной работы: Slack, Microsoft Teams, Google Workspace.
11. Системы бухгалтерского учета: 1С:Бухгалтерия, QuickBooks, Xero.
12. Бизнес-аналитика и визуализация данных: Tableau, Power BI, QlikView.
13. Системы управления человеческими ресурсами (HRM): BambooHR, Workday, SAP SuccessFactors.
14. Постановка задачи оптимального программирования.
15. Целевая функция и система ограничений. Область допустимых решений.
16. Задача линейного программирования (ЗЛП) как частный случай задачи оптимального программирования.
17. Целочисленное программирование.
18. Основные типы ЗЛП: определение оптимального ассортимента продукции, использование мощностей оборудования,
19. Основные типы ЗЛП задача о назначениях, задача составления кормовой смеси
20. Основные типы ЗЛП задача оптимального раскроя.
21. Программные средства для решения оптимизационных задач.
22. Методы решения ЗЛП с использованием ЭВМ.
23. Постановка задачи многокритериальной оптимизации.
24. Метод обобщенной целевой функции. Метод ограничений.
25. Метод последовательных уступок.
26. Решение многокритериальных задач на ЭВМ.

3 семестр

1. Транспортная задача. Применение информационных технологий для решение транспортной задачи.
2. Решение открытой и закрытой транспортной задачи. Приведение транспортной задачи к ЗЛП, решение на ЭВМ.
3. Однокритериальная задача о назначениях, ее типы; математическая модель задачи; методы решения; решение на ЭВМ. Многокритериальная задача о назначениях.
4. Постановка задачи динамического программирования (ДП). Построение математической модели ДП.
5. Принцип оптимальности и уравнения Беллмана.
6. Математическая теория оптимального управления.
7. Задача о распределении средств между предприятиями. Решение задачи на ЭВМ.
8. Основные понятия и определения теории принятия решений. Люди и их роли в процессе принятия решения. Лица, принимающие решения (ЛПР).
9. Альтернативы; критерии; оценки по критериям.
10. Множество Парето. Процесс принятия решений в условиях определенности. Информационные технологии решения таких задач.
11. Теория рационального поведения. Модель принятия решений при риске. Деревья решений.
12. Математическая модель принятия решений в условиях полной неопределенности и ее реализация на ЭВМ.
13. Критерии Лапласа, Вальда, Байеса, максимального оптимизма, Севиджа, Гурвица.
14. Описание конфликтных ситуаций. Понятие игры.

15. Парные матричные антагонистические игры. решение игр в чистых стратегиях. Смешанные стратегии, игра 2x2, ее графическое решение.
16. Упрощение платежных матриц. Приведение матричной игры к задаче линейного программирования.
17. Решение матричных игр на ЭВМ.
18. Бизнес-анализ организаций экспертными методами.
19. Групповое экспертное оценивание бизнес процессов.
20. Метод групповой экспертизы, учитывающий компетентность экспертов и его реализация с применением информационных технологий.
21. Индивидуальное экспертное оценивание бизнес процессов. Метод анализа иерархий.
22. Метод латентных переменных.
23. Проверка качества экспертизы.
24. Применение ЭВМ для экспертного оценивания.

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

1. Понятие регрессионной модели. Уравнение регрессии.
2. Интерпретация случайной составляющей. Метод наименьших квадратов, его геометрическая интерпретация.
3. Линейная регрессия. Уравнение регрессии в стандартизованном масштабе.
4. Полная дисперсия результирующего признака, дисперсия обусловленная регрессией и остаточная дисперсия. Коэффициент детерминации.
5. Коэффициент линейной корреляции. Стандартная ошибка и значимость коэффициентов регрессии.
6. Значимость коэффициента корреляции. Адекватность линейной регрессионной модели и ее значимость.
7. Классификация уравнений множественной регрессии, их использование в системном анализе.
8. Метод наименьших квадратов в многомерном случае, его геометрическая интерпретация.
9. Уравнение множественной линейной регрессии. Нелинейные уравнения и их линеаризация.
10. Множественная корреляция. Матрицы парных коэффициентов корреляции и межфакторной корреляции.
11. Частная корреляция. Индексы детерминации. Проверка значимости корреляции. Адекватность множественной регрессионной модели.
12. Применение ЭВМ для построения и анализа множественных регрессионных моделей.
13. Основные элементы временного ряда.
14. Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры. Коррелограмма.
15. Моделирование тенденции временного ряда.
16. Моделирование циклических колебаний-
17. Моделирование тенденции временного ряда при наличии структурных изменений.
18. Общая характеристика моделей с распределенным лагом и моделей авторегрессии.
19. Интерпретация параметров моделей с распределенным лагом.
20. Изучение структуры лага и выбор вида модели с распределенным лагом.
21. Применение ЭВМ для прогнозирования.
22. Случайные процессы и их влияние на бизнес-системы.
23. Граф состояний. Вероятности состояний.

24. Марковские процессы с дискретным состоянием и непрерывным временем.
25. Стационарный режим случайного процесса.
26. Модели управления, основанные на непрерывных Марковских процессах.
27. Системы массового обслуживания.
28. Анализ бизнес-систем на основе теории массового обслуживания.
29. Применение ЭВМ для моделирования систем массового обслуживания.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен и зачет с оценкой проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 5 баллов (5 баллов верное решение и 2 балла за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 15.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 8 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 9 до 13 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 14 до 15 баллов

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Базовые информационные технологии и системы в сфере управления	ОПК-5, ОПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ
2	Обзор инструментальных средств и информационных технологий в управлении	ОПК-5, ОПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ
3	Использование информационных технологий для решения оптимизационных задач	ОПК-5, ОПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту
4	Применение информационных технологий для решения распределительных и логистических задач	ОПК-5, ОПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту
5	Информационные технологии поддержки принятия решений	ОПК-5, ОПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту
6	Методы экспертного оценивания в управлении организаций	ОПК-5, ОПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту
7	Применение методов регрессионно-корреляционного анализа для управления и их информационное обеспечение	ОПК-5, ОПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ

8	Информационные технологии методов прогнозирования	ОПК-5, ОПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту....
9	Информационные технологии управления системами массового обслуживания	ОПК-5, ОПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Солдатенко Л.В. Введение в математическое моделирование строительно-технологических задач [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Солдатенко Л.В.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2009.— 161 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21566.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Губарь Ю.В. Введение в математическое моделирование [Электронный ресурс]/ Губарь Ю.В.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 178 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73662.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Зариковская Н.В. Математическое моделирование систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зариковская Н.В.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014.— 168 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72124.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Инструментальные средства математического моделирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.А. Золотарев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2011.— 90 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46963.html>.— ЭБС «IPRbooks»

5. Беликова Н.А. Математическое моделирование. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Беликова Н.А., Горелова В.В., Юсупова О.В.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2009.— 64 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20477.html>.— ЭБС «IPRbooks»

6. Полторацкая Т.Б. Экономико-математическое моделирование в бизнес-системах [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Полторацкая Т.Б.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2014.— 28 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65377.html>.— ЭБС «IPRbooks»

7. Математическое моделирование экономических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.В. Аксянова [и др.].— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016.— 92 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62188.html>.— ЭБС «IPRbooks»

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Работа в локальной сети с решением задач предусматривающих использование ЭВМ в MS Excel, в том числе с использованием встроенного метода “Поиск решения”. При этом предусмотрено использование следующих Интернет-ресурсов:

<http://www.iprbookshop.ru> - Научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную методическую литературу.

<http://window.edu.ru/library> - Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.

<http://school-collection.edu.ru> – Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов –

<http://fcior.edu.ru>– Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.

Комплект лицензионного программного обеспечения: академическая лицензия на использование программного обеспечения типа Microsoft Office или аналогичных им программ, например, LibreOffice ;

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Лекционная аудитория, оснащённая мультимедийным оборудованием (проектор, экран, звуковоспроизводящее оборудование),

обеспечивающим демонстрацию (воспроизведение)
мультимедиа-материалов

Аудитории для практических занятий, оснащенные:

- мультимедийным оборудованием (проектор, экран, звуковоспроизводящее оборудование), обеспечивающим демонстрацию (воспроизведение) мультимедиа-материалов

- интерактивными информационными средствами;

- компьютерной техникой с подключением к сети Интернет

Библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотек страны и мира для ведения самостоятельной работы.

Компьютерный класс с выходом в Интернет. Персональный компьютер или ноутбук с предустановленным лицензионным программным обеспечением не ниже Windows XP, Office 2007-2016, или их аналоги: Linux и LibreOffice которое позволяет работать с видео-аудио материалами, создавать и демонстрировать презентации, с выходом в сеть Интернет.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Информационные технологии в управлении» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков решения типовых задач управления с применением информационных технологий. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с

	выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой, зачетом с оценкой, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.