

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт новых технологий и искусственного интеллекта
Кафедра математического моделирования и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора института



Н. Л. Королева
«16» сентября 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.2 Теория принятия решений и методы оптимизации

Направление подготовки/специальность: 01.03.01 - Математика

Профиль/направленность/специализация: Искусственный интеллект и моделирование

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2024

Тамбов, 2024

Автор программы:

Кандидат технических наук, Соловьев Денис Сергеевич

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.01 - Математика (уровень бакалавриата) (приказ Министерства образования и науки РФ от «10» января 2018 г. № 8).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры математического моделирования и информационных технологий «13» сентября 2024 г. Протокол № 2

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института новых технологий и искусственного интеллекта, Протокол от «16» сентября 2024 г. № 1.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП Бакалавриата.....	5
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	9
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	29
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	30
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	31

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-1 Способен математически корректно ставить естественно-научные задачи, обладает знанием постановок классических задач математики

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- научно-исследовательский
- проектный

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сферах: 01 Образование и наука (в сфере общего, профессионального и дополнительного профессионального образования; в сфере научных исследований), 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации информационных систем, управления их жизненным циклом), 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-исследовательских и опытноконструкторских разработок)

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ПК-1 Способен математически корректно ставить естественно-научные задачи, обладает знанием постановок классических задач математики	Корректно ставит естественно-научные задачи

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ПК-1 Способен математически корректно ставить естественно-научные задачи, обладает знанием постановок классических задач математики

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения					
		Очная (семестр)					
		1	2	4	5	6	7
1	TensorFlow: базовый уровень		+				
2	Безопасность компьютерных систем	+					
3	Инструменты визуализации данных			+			
4	Информационные системы и процессы				+		
5	Комбинаторный анализ		+				

6	Компьютерное зрение						+
7	Компьютерные сети			+			
8	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)			+			
9	Теория функций вещественного переменного					+	
10	Теория функций комплексного переменного						+

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Теория принятия решений и методы оптимизации» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 01.03.01 - Математика.

Дисциплина «Теория принятия решений и методы оптимизации» изучается в 7 семестре.

3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 5 з.е.

Очная: 5 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	180
Контактная работа	64
Лекции (Лекции)	32
Практические (Практ. раб.)	32
Самостоятельная работа (СР)	80
Экзамен	36

3.2. Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лек ции	Пра кт. раб.	СР	
		О	О	О	
7 семестр					
1	Оптимизационные модели принятия решений	2	2	8	Лабораторная работа; Тестирование
2	Экспертные оценки при принятии решений	2	2	6	Лабораторная работа
3	Принятие решений в условиях риска	4	4	8	Лабораторная работа; Тестирование

4	Принятие решений в условиях неопределенности	4	4	8	Лабораторная работа; Тестирование
5	Методы сетевого планирования	4	4	8	Лабораторная работа
6	Общие положения теории надежности систем	2	-	6	Собеседование
7	Основы расчетов надежности систем	4	4	8	Лабораторная работа; Тестирование
8	Оптимальное резервирование в отказоустойчивых системах	2	4	6	Лабораторная работа
9	Контроль и диагностика систем	2	2	8	Лабораторная работа; Тестирование
10	Принципы построения отказоустойчивых систем	2	2	6	Лабораторная работа
11	Испытания на надежность	4	4	8	Лабораторная работа

Тема 1. Оптимизационные модели принятия решений (ПК-1)

Лекция.

Основы математического моделирования и теории принятия решений. Оптимизационные модели принятия решений. Использование оптимизационных моделей при принятии решений. Линейные модели оптимизации в управлении. Нелинейные модели оптимизации в управлении.

Задания для самостоятельной работы.

1. Что включает в себя простейшая схема принятия решений? 2. Что такое цель? 3. Что такое критерий оптимальности? 4. Что такое однокритериальная ЗПР? 5. Что такое многокритериальная ЗПР? 6. Возможно ли получение единственного оптимального решения в многокритериальных задачах? 7. Напишите общий вид математической модели формирования оптимальных решений. 8. Сформулируйте задачу принятия решений. 9. Перечислите недостатки аналитического метода условной оптимизации.

Тема 2. Экспертные оценки при принятии решений (ПК-1)

Лекция.

Экспертные оценки при принятии решений. Понятие об экспертизах. Экспертное оценивание важности объектов. Усреднение экспертных оценок. Метод анализа иерархий.

Задания для самостоятельной работы.

1. Перечислите основные этапы метода анализа иерархий. 2. Опишите процесс попарного сравнения объекта по какому-либо признаку. 3. Опишите шкалу выбора приоритетов. 4. Перечислите основные свойства матрицы попарных сравнений. 5. Как происходит формирование вектора локальных приоритетов? 6. Опишите процесс свертки сводной матрицы локальных приоритетов. 7. На основании чего происходит выбор оптимального варианта в методе анализа иерархий? 8. Используются ли в методе анализа иерархий основные принципы синтеза сложных систем. 9. Можно ли отнести метод анализа иерархий к методам экспертных оценок? 10. Опишите процесс получения вектора глобальных приоритетов.

Тема 3. Принятие решений в условиях риска (ПК-1)

Лекция.

Принятие решений в условиях риска. Решение простого дерева. Построение дерева решений. Анализ чувствительности решения. Деревья с несколькими точками принятия решения. Построение индивидуальной функции полезности.

Задания для самостоятельной работы.

1. Перечислите и дайте описание этапов решения задачи с помощью дерева решения. 2. Опишите процесс построения дерева решений. 3. Какие основные процедуры должны быть выполнены на этапе формулирования задачи? 4. Как в методе «дерево решений» отмечается процесс перехода из одного состояния в другое? 5. Для какого типа задач применяется метод «дерево решений»? 6. Что такое безусловный денежный эквивалент? 7. Что такое ожидаемая денежная оценка? 8. Какого игрока называют «субъективистом»? 9. Какого игрока называют «объективистом»? 10. Чем позиция «субъективиста» отличается от позиции «объективиста»?

Тема 4. Принятие решений в условиях неопределенности (ПК-1)

Лекция.

Принятие решений в условиях неопределённости. Теория игр в контексте теории принятия решений. Матричные игры с нулевой суммой. Решение парных матричных игр с нулевой суммой. Принцип минимакса. Игры без седловых точек. Использование линейной оптимизации при решении матричных игр. Решение матричных игр в смешанных стратегиях.

Задания для самостоятельной работы.

1. В чем состоит отличительная особенность принятия решения в игре с «природой»? 2. Специфика мажорирования стратегий в игре с природой? 3. Опишите два способа задания матрицы игры с природой. 4. Что такое величина риска в игре с природой? 5. Опишите критерий Вальда. 6. Опишите критерий Сэвиджа? 7. Опишите критерий Гурвица. 8. Что такое коэффициент пессимизма в критерии Гурвица? 9. В каких критериях используется матрица выигрышей? 10. В каких критериях используется матрица рисков?

Тема 5. Методы сетевого планирования (ПК-1)

Лекция.

Методы сетевого планирования. Информационные технологии сетевого планирования в управлении. Построение сетевых графиков. Расчет временных параметров сетевого графика. Оптимизация комплекса операций по времени. Оптимизация комплекса операций по стоимости при фиксированном сроке выполнения проекта

Задания для самостоятельной работы.

1. Дайте определение сетевой модели. 2. Что понимается под работой, событием? 3. Назовите основные правила построения сетевого графика. 4. Охарактеризуйте понятие критического пути сетевого графика. Как он рассчитывается? 5. Назовите параметры работ сетевого графика. 6. Назовите параметры событий сетевого графика. 7. Каким образом и в какой последовательности осуществляется аналитический способ расчета параметров сетевого графика? 8. Охарактеризуйте понятие коэффициента напряженности пути.

Тема 6. Общие положения теории надежности систем (ПК-1)

Лекция.

Основные понятия и определения. Классификация отказов. Характеристики надежности при внезапных и постепенных отказах. Показатели безотказности. Показатели ремонтпригодности. Показатели долговечности. Показатели сохраняемости. Комплексные показатели надежности. Показатели надежности сложных объектов. Последовательное соединение элементов. Параллельное соединение элементов.

Задания для самостоятельной работы.

1. Дайте определение понятию «надежность».
2. Перечислите основные задачи теории надежности.
3. В каких состояниях могут находиться элементы и системы?
4. Какие свойства включает в себя надежность?
5. Определите существующие пути повышения надежности элементов и устройств системы.
6. Назовите наиболее перспективный метод обеспечения надежности вычислительной системы?
7. В каких состояниях могут находиться элементы и устройства вычислительной системы?
8. Какие свойства включает в себя надежность?

Тема 7. Основы расчетов надежности систем (ПК-1)

Лекция.

Области использования расчетов надежности. Характеристики случайных величин и случайных событий. Расчет надежности с использованием элементов математической логики. Расчет надежности восстанавливаемых систем.

Задания для самостоятельной работы.

1. Что такое «отказ».
2. Что такое простейший поток отказов.
3. Свойства и характеристики простейшего потока отказов.
4. Дайте понятие: вероятность безотказной работы.
5. Что такое «наработка на отказ».
6. Среднее арифметическое значение случайной величины.
7. Математическое ожидание и дисперсия.
8. Коэффициент вариации.

Тема 8. Оптимальное резервирование в отказоустойчивых системах (ПК-1)

Лекция.

Исходные положения. Оптимальное распределение резервов методом неопределенных множителей Лагранжа. Оптимальное резервирование методом динамического программирования.

Задания для самостоятельной работы.

1. Дайте понятия: «система», «элемент системы», «надёжность».
2. Какое состояние ТУ называется работоспособным.
3. Что такое «отказ».
4. Причины возникновения отказов.
5. Какие показатели относятся к составляющим надёжности.
6. Какой поток случайных событий называется простейшим.
7. Вероятность безотказной работы.
8. Что такое вероятность отказов, интенсивность отказов, плотность вероятности отказов, среднее время безотказной работы.
9. Основные соотношения между показателями надёжности.

Тема 9. Контроль и диагностика систем (ПК-1)

Лекция.

Общие положения. Методы аппаратного контроля. Программно-логические методы контроля. Тестовый контроль.

Задания для самостоятельной работы.

1. Дайте понятия: закон распределения случайной величины.
2. Виды отказов.
3. Основные свойства простейшего потока отказов.
4. Особенность закона Пуассона.
5. Основные особенности распределений: Вейбулла, экспоненциального, нормального и гамма-распределения.

Тема 10. Принципы построения отказоустойчивых систем (ПК-1)

Лекция.

Основные задачи создания отказоустойчивых систем. Способы и средства устранения последствий ошибок и отказов в системах. Способы восстановления отказоустойчивой системы.

Задания для самостоятельной работы.

1. Структурная схема надёжности со смешанным соединением.
2. Произвольная структурная схема надёжности.
3. Надёжность при произвольной структурной схеме.
4. Основы расчета надёжности при постепенных отказах.
5. Основы расчета надёжности при внезапных отказах.

Тема 11. Испытания на надежность (ПК-1)

Лекция.

Значение и виды испытаний на надежность. Задачи, возникающие при испытаниях на надежность.

Выводы об испытаниях на надежность систем.

Задания для самостоятельной работы.

1. Структурная схема надёжности со смешанным соединением. 2. Произвольная структурная схема надёжности. 3. Надёжность при произвольной структурной схеме. 4. Основы расчета надёжности при постепенных отказах. 5. Основы расчета надёжности при внезапных отказах.

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

7 семестр

- текущий контроль – 50 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 20 баллов
- ответ на экзамене: не более 30 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки

1.	Оптимизационные модели принятия решений	Лабораторная работа	6	<p>Методика оценки самоподготовки студентов.</p> <p>6 баллов ставятся тогда, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент свободно применяет знания на практике; • Не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала; • Студент выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется в ответах на видоизмененные вопросы; • Студент усваивает весь объем программного материала. <p>3 балла ставятся тогда, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент знает весь изученный материал; • Отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя; • Студент умеет применять полученные знания на практике; • В условных ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет определенные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя. <p>1 балл ставится тогда, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент обнаруживает освоение основного материала, но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных дополняющих вопросов преподавателя; • Предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и испытывает затруднения при ответах на воспроизводящие вопросы. <p>Балл не начисляется тогда, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> • У студента имеются отдельные представления об изучаемом материале, но все, же большая часть не усвоена. <p>Основными критериями оценки выполненной студентом и представленной для проверки работы являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Степень соответствия выполненного задания поставленным требованиям; 2. Структурирование и комментирование лабораторной работы; 3. Уникальность выполнения работы (отличие от работ коллег); 4. Успешные ответы на контрольные вопросы. <p>«6 баллов» - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита всего перечня контрольных вопросов.</p> <p>«3 балла» - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита только 80 % контрольных вопросов.</p> <p>«1 балл» - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита только 61 % контрольных вопросов.</p> <p>Балл не начисляется, если оформление не соответствует требованиям, критерии не выдержаны, защита менее 61 % контрольных вопросов.</p>
		Тестирование	5	<p>Тестирование подразумевает 10 вопросов. За прохождение тестирования выставляются следующие баллы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 90 % - 10 баллов; - 65 % - 5 баллов; - 50 % - 2 балла; - менее 50 % - балл не начисляется.

2.	Экспертные оценки при принятии решений	Лабораторная работа	4	<p>Методика оценки самоподготовки студентов.</p> <p>6 баллов ставятся тогда, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент свободно применяет знания на практике; • Не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала; • Студент выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется в ответах на видоизмененные вопросы; • Студент усваивает весь объем программного материала. <p>3 балла ставятся тогда, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент знает весь изученный материал; • Отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя; • Студент умеет применять полученные знания на практике; • В условных ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет определенные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя. <p>1 балл ставится тогда, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент обнаруживает освоение основного материала, но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных дополняющих вопросов преподавателя; • Предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и испытывает затруднения при ответах на воспроизводящие вопросы. <p>Балл не начисляется тогда, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> • У студента имеются отдельные представления об изучаемом материале, но все, же большая часть не усвоена. <p>Основными критериями оценки выполненной студентом и представленной для проверки работы являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Степень соответствия выполненного задания поставленным требованиям; 2. Структурирование и комментирование лабораторной работы; 3. Уникальность выполнения работы (отличие от работ коллег); 4. Успешные ответы на контрольные вопросы. <p>«6 баллов» - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита всего перечня контрольных вопросов.</p> <p>«3 балла» - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита только 80 % контрольных вопросов.</p> <p>«1 балл» - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита только 61 % контрольных вопросов.</p> <p>Балл не начисляется, если оформление не соответствует требованиям, критерии не выдержаны, защита менее 61 % контрольных вопросов.</p>
----	--	---------------------	---	--

3.	Принятие решений в условиях риска	Лабораторная работа	1	<p>Методика оценки самоподготовки студентов.</p> <p>6 баллов ставятся тогда, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент свободно применяет знания на практике; • Не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала; • Студент выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется в ответах на видоизмененные вопросы; • Студент усваивает весь объем программного материала. <p>3 балла ставятся тогда, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент знает весь изученный материал; • Отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя; • Студент умеет применять полученные знания на практике; • В условных ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет определенные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя. <p>1 балл ставится тогда, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент обнаруживает освоение основного материала, но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных дополняющих вопросов преподавателя; • Предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и испытывает затруднения при ответах на воспроизводящие вопросы. <p>Балл не начисляется тогда, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> • У студента имеются отдельные представления об изучаемом материале, но все, же большая часть не усвоена. <p>Основными критериями оценки выполненной студентом и представленной для проверки работы являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Степень соответствия выполненного задания поставленным требованиям; 2. Структурирование и комментирование лабораторной работы; 3. Уникальность выполнения работы (отличие от работ коллег); 4. Успешные ответы на контрольные вопросы. <p>«6 баллов» - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита всего перечня контрольных вопросов.</p> <p>«3 балла» - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита только 80 % контрольных вопросов.</p> <p>«1 балл» - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита только 61 % контрольных вопросов.</p> <p>Балл не начисляется, если оформление не соответствует требованиям, критерии не выдержаны, защита менее 61 % контрольных вопросов.</p>
		Тестирование(контрольный срез)	10	<p>Тестирование подразумевает 10 вопросов. За прохождение тестирования выставляются следующие баллы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 90 % - 10 баллов; - 65 % - 5 баллов; - 50 % - 2 балла; - менее 50 % - балл не начисляется

4.	Принятие решений в условиях неопределенности	Лабораторная работа	1	<p>Методика оценки самоподготовки студентов.</p> <p>6 баллов ставятся тогда, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент свободно применяет знания на практике; • Не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала; • Студент выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется в ответах на видоизмененные вопросы; • Студент усваивает весь объем программного материала. <p>3 балла ставятся тогда, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент знает весь изученный материал; • Отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя; • Студент умеет применять полученные знания на практике; • В условных ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет определенные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя. <p>1 балл ставится тогда, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент обнаруживает освоение основного материала, но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных дополняющих вопросов преподавателя; • Предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и испытывает затруднения при ответах на воспроизводящие вопросы. <p>Балл не начисляется тогда, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> • У студента имеются отдельные представления об изучаемом материале, но все, же большая часть не усвоена. <p>Основными критериями оценки выполненной студентом и представленной для проверки работы являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Степень соответствия выполненного задания поставленным требованиям; 2. Структурирование и комментирование лабораторной работы; 3. Уникальность выполнения работы (отличие от работ коллег); 4. Успешные ответы на контрольные вопросы. <p>«6 баллов» - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита всего перечня контрольных вопросов.</p> <p>«3 балла» - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита только 80 % контрольных вопросов.</p> <p>«1 балл» - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита только 61 % контрольных вопросов.</p> <p>Балл не начисляется, если оформление не соответствует требованиям, критерии не выдержаны, защита менее 61 % контрольных вопросов.</p>
		Тестирование	6	<p>Тестирование подразумевает 10 вопросов. За прохождение тестирования выставляются следующие баллы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 90 % - 10 баллов; - 65 % - 5 баллов; - 50 % - 2 балла; - менее 50 % - балл не начисляется.

5.	Методы сетевого планирования	Лабораторная работа	<p>5</p> <p>Методика оценки самоподготовки студентов.</p> <p>6 баллов ставятся тогда, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент свободно применяет знания на практике; • Не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала; • Студент выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется в ответах на видоизмененные вопросы; • Студент усваивает весь объем программного материала. <p>3 балла ставятся тогда, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент знает весь изученный материал; • Отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя; • Студент умеет применять полученные знания на практике; • В условных ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет определенные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя. <p>1 балл ставится тогда, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент обнаруживает освоение основного материала, но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных дополняющих вопросов преподавателя; • Предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и испытывает затруднения при ответах на воспроизводящие вопросы. <p>Балл не начисляется тогда, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> • У студента имеются отдельные представления об изучаемом материале, но все, же большая часть не усвоена. <p>Основными критериями оценки выполненной студентом и представленной для проверки работы являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Степень соответствия выполненного задания поставленным требованиям; 2. Структурирование и комментирование лабораторной работы; 3. Уникальность выполнение работы (отличие от работ коллег); 4. Успешные ответы на контрольные вопросы. <p>«6 баллов» - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита всего перечня контрольных вопросов.</p> <p>«3 балла» - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита только 80 % контрольных вопросов.</p> <p>«1 балл» - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита только 61 % контрольных вопросов.</p> <p>Балл не начисляется, если оформление не соответствует требованиям, критерии не выдержаны, защита менее 61 % контрольных вопросов</p>
----	------------------------------	---------------------	--

6.	Общие положения теории надежности систем	Собеседование	2	<p>Методика оценки самоподготовки студентов.</p> <p>5 баллов ставится тогда, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент свободно применяет знания на практике; • Не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала; • Студент выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется в ответах на видоизмененные вопросы; • Студент усваивает весь объем программного материала. <p>3 балла ставится тогда, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент знает весь изученный материал; • Отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя; • Студент умеет применять полученные знания на практике; • В условных ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет определенные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя. <p>1 балл ставится тогда, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент обнаруживает освоение основного материала, но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных дополняющих вопросов преподавателя; • Предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и испытывает затруднения при ответах на воспроизводящие вопросы. <p>Балл не начисляется тогда, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> • У студента имеются отдельные представления об изучаемом материале, но все, же большая часть не усвоена.
----	--	---------------	---	--

7.	Основы расчетов надежности систем	Лабораторная работа	1	<p>Методика оценки самоподготовки студентов.</p> <p>4 балла ставится тогда, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент свободно применяет знания на практике; • Не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала; • Студент выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется в ответах на видоизмененные вопросы; • Студент усваивает весь объем программного материала. <p>2 балла ставятся тогда, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент знает весь изученный материал; • Отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя; • Студент умеет применять полученные знания на практике; • В условных ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет определенные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя. <p>1 балл ставится тогда, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент обнаруживает освоение основного материала, но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных дополняющих вопросов преподавателя; • Предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и испытывает затруднения при ответах на воспроизводящие вопросы. <p>Балл не начисляется тогда, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> • У студента имеются отдельные представления об изучаемом материале, но все, же большая часть не усвоена. <p>Основными критериями оценки выполненной студентом и представленной для проверки работы являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Степень соответствия выполненного задания поставленным требованиям; 2. Структурирование и комментирование лабораторной работы; 3. Уникальность выполнения работы (отличие от работ коллег); 4. Успешные ответы на контрольные вопросы. <p>«4 балла» - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита всего перечня контрольных вопросов.</p> <p>«2 балла» - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита только 80 % контрольных вопросов.</p> <p>«1 балл» - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита только 61 % контрольных вопросов.</p> <p>Балл не начисляется, если оформление не соответствует требованиям, критерии не выдержаны, защита менее 61 % контрольных вопросов</p>
		Тестирование(контрольный срез)	10	<p>Тестирование подразумевает 10 вопросов. За прохождение тестирования выставляются следующие баллы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 90 % - 10 баллов; - 65 % - 5 баллов; - 50 % - 2 балла; - менее 50 % - балл не начисляется.

8.	Оптимальное резервирование в отказоустойчивых системах	Лабораторная работа	4	<p>Методика оценки самоподготовки студентов.</p> <p>4 балла ставится тогда, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент свободно применяет знания на практике; • Не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала; • Студент выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется в ответах на видоизмененные вопросы; • Студент усваивает весь объем программного материала. <p>2 балла ставятся тогда, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент знает весь изученный материал; • Отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя; • Студент умеет применять полученные знания на практике; • В условных ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет определенные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя. <p>1 балл ставится тогда, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент обнаруживает освоение основного материала, но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных дополняющих вопросов преподавателя; • Предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и испытывает затруднения при ответах на воспроизводящие вопросы. <p>Балл не начисляется тогда, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> • У студента имеются отдельные представления об изучаемом материале, но все, же большая часть не усвоена. <p>Основными критериями оценки выполненной студентом и представленной для проверки работы являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Степень соответствия выполненного задания поставленным требованиям; 2. Структурирование и комментирование лабораторной работы; 3. Уникальность выполнение работы (отличие от работ коллег); 4. Успешные ответы на контрольные вопросы. <p>«4 балла» - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита всего перечня контрольных вопросов.</p> <p>«2 балла» - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита только 80 % контрольных вопросов.</p> <p>«1 балл» - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита только 61 % контрольных вопросов.</p> <p>Балл не начисляется, если оформление не соответствует требованиям, критерии не выдержаны, защита менее 61 % контрольных вопросов.</p>
----	--	---------------------	---	--

9.	Контроль и диагностика систем	Лабораторная работа	1	<p>Методика оценки самоподготовки студентов.</p> <p>4 балла ставится тогда, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент свободно применяет знания на практике; • Не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала; • Студент выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется в ответах на видоизмененные вопросы; • Студент усваивает весь объем программного материала. <p>2 балла ставятся тогда, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент знает весь изученный материал; • Отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя; • Студент умеет применять полученные знания на практике; • В условных ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет определенные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя. <p>1 балл ставится тогда, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент обнаруживает освоение основного материала, но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных дополняющих вопросов преподавателя; • Предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и испытывает затруднения при ответах на воспроизводящие вопросы. <p>Балл не начисляется тогда, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> • У студента имеются отдельные представления об изучаемом материале, но все, же большая часть не усвоена. <p>Основными критериями оценки выполненной студентом и представленной для проверки работы являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Степень соответствия выполненного задания поставленным требованиям; 2. Структурирование и комментирование лабораторной работы; 3. Уникальность выполнения работы (отличие от работ коллег); 4. Успешные ответы на контрольные вопросы. <p>«4 балла» - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита всего перечня контрольных вопросов.</p> <p>«2 балла» - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита только 80 % контрольных вопросов.</p> <p>«1 балл» - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита только 61 % контрольных вопросов.</p> <p>Балл не начисляется, если оформление не соответствует требованиям, критерии не выдержаны, защита менее 61 % контрольных вопросов.</p>
		Тестирование	6	<p>Тестирование подразумевает 10 вопросов. За прохождение тестирования выставляются следующие баллы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 90 % - 10 баллов; - 65 % - 5 баллов; - 50 % - 2 балла; - менее 50 % - балл не начисляется

10.	Принципы построения отказоустойчивых систем	Лабораторная работа	3	<p>Методика оценки самоподготовки студентов.</p> <p>4 балла ставится тогда, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент свободно применяет знания на практике; • Не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала; • Студент выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется в ответах на видоизмененные вопросы; • Студент усваивает весь объем программного материала. <p>2 балла ставятся тогда, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент знает весь изученный материал; • Отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя; • Студент умеет применять полученные знания на практике; • В условных ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет определенные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя. <p>1 балл ставится тогда, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент обнаруживает освоение основного материала, но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных дополняющих вопросов преподавателя; • Предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и испытывает затруднения при ответах на воспроизводящие вопросы. <p>Балл не начисляется тогда, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> • У студента имеются отдельные представления об изучаемом материале, но все, же большая часть не усвоена. <p>Основными критериями оценки выполненной студентом и представленной для проверки работы являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Степень соответствия выполненного задания поставленным требованиям; 2. Структурирование и комментирование лабораторной работы; 3. Уникальность выполнения работы (отличие от работ коллег); 4. Успешные ответы на контрольные вопросы. <p>«4 балла» - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита всего перечня контрольных вопросов.</p> <p>«2 балла» - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита только 80 % контрольных вопросов.</p> <p>«1 балл» - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита только 61 % контрольных вопросов.</p> <p>Балл не начисляется, если оформление не соответствует требованиям, критерии не выдержаны, защита менее 61 % контрольных вопросов.</p>
-----	---	---------------------	---	--

11.	Испытания на надежность	Лабораторная работа	5	<p>Методика оценки самоподготовки студентов.</p> <p>2 балла ставится тогда, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент свободно применяет знания на практике; • Не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала; • Студент выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется в ответах на видоизмененные вопросы; • Студент усваивает весь объем программного материала. <p>1 балл ставится тогда, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент знает весь изученный материал; • Отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя; • Студент умеет применять полученные знания на практике; • В условных ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет определенные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя. <p>0,5 балла ставится тогда, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент обнаруживает освоение основного материала, но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных дополняющих вопросов преподавателя; • Предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и испытывает затруднения при ответах на воспроизводящие вопросы. <p>Балл не начисляется тогда, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> • У студента имеются отдельные представления об изучаемом материале, но все, же большая часть не усвоена. <p>Основными критериями оценки выполненной студентом и представленной для проверки работы являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Степень соответствия выполненного задания поставленным требованиям; 2. Структурирование и комментирование лабораторной работы; 3. Уникальность выполнения работы (отличие от работ коллег); 4. Успешные ответы на контрольные вопросы. <p>«4 балла» - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита всего перечня контрольных вопросов.</p> <p>«2 балла» - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита только 80 % контрольных вопросов.</p> <p>«1 балл» - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита только 61 % контрольных вопросов.</p> <p>Балл не начисляется, если оформление не соответствует требованиям, критерии не выдержаны, защита менее 61 % контрольных вопросов.</p>
12.	Премияльные баллы		20	20 баллов за участие в студенческих научных конференциях и / или в студенческих олимпиадах
13.	Ответ на экзамене		30	<p>Отлично - 25-30 баллов</p> <p>Хорошо - 19-24 балла</p> <p>Удовлетворительно - 10-18 баллов</p> <p>Неудовлетворительно - менее 10 баллов</p>
14.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы		50	Студент может предоставить материалы текущего контроля
15.	Итого за семестр		100	

Итоговая оценка по экзамену выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
----------------------	----------------------

85 - 100 баллов	Отлично
70 - 84 баллов	Хорошо
50 - 69 баллов	Удовлетворительно
Менее 50	Неудовлетворительно

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Лабораторная работа

Тема 1. Оптимизационные модели принятия решений

1 Что включает в себя простейшая схема принятия решений? 2 Что такое цель? 3 Что такое критерий оптимальности? 4 Что такое однокритериальная ЗПР? 5 Что такое многокритериальная ЗПР? 6 Возможно ли получение единственного оптимального решения в многокритериальных задачах? 7 Напишите общий вид математической модели формирования оптимальных решений. 8 Сформулируйте задачу принятия решений. 9 Перечислите недостатки аналитического метода условной оптимизации.

Тема 2. Экспертные оценки при принятии решений

1 Перечислите основные этапы метода анализа иерархий. 2 Опишите процесс попарного сравнения объекта по какому-либо признаку. 3 Опишите шкалу выбора приоритетов. 4 Перечислите основные свойства матрицы попарных сравнений. 5 Как происходит формирование вектора локальных приоритетов? 6 Опишите процесс свертки сводной матрицы локальных приоритетов. 7 На основании чего происходит выбор оптимального варианта в методе анализа иерархий? 8 Используются ли в методе анализа иерархий основные принципы синтеза сложных систем. 9 Можно ли отнести метод анализа иерархий к методам экспертных оценок? 10 Опишите процесс получения вектора глобальных приоритетов.

Тема 3. Принятие решений в условиях риска

1 Перечислите и дайте описание этапов решения задачи с помощью дерева решения. 2 Опишите процесс построения дерева решений. 3 Какие основные процедуры должны быть выполнены на этапе формулирования задачи? 4 Как в методе «дерево решений» отмечается процесс перехода из одного состояния в другое? 5 Для какого типа задач применяется метод «дерево решений»? 6 Что такое безусловный денежный эквивалент? 7 Что такое ожидаемая денежная оценка? 8 Какого игрока называют «субъективистом»? 9 Какого игрока называют «объективистом»? 10 Чем позиция «субъективиста» отличается от позиции «объективиста»?

Тема 4. Принятие решений в условиях неопределенности

1 В чем состоит отличительная особенность принятия решения в игре с «природой»? 2 Специфика мажорирования стратегий в игре с природой? 3 Опишите два способа задания матрицы игры с природой. 4 Что такое величина риска в игре с природой? 5 Опишите критерий Вальда. 6 Опишите критерий Сэвиджа? 7 Опишите критерий Гурвица. 8 Что такое коэффициент пессимизма в критерии Гурвица? 9 В каких критериях используется матрица выигрышей? 10 В каких критериях используется матрица рисков?

Тема 5. Методы сетевого планирования

1. Дайте определение сетевой модели. 2. Что понимается под работой, событием? 3. Назовите основные правила построения сетевого графика. 4. Охарактеризуйте понятие критического пути сетевого графика. Как он рассчитывается? 5. Назовите параметры работ сетевого графика. 6. Назовите параметры событий сетевого графика. 7. Каким образом и в какой последовательности осуществляется аналитический способ расчета параметров сетевого графика? 8. Охарактеризуйте понятие коэффициента напряженности пути.

Тема 7. Основы расчетов надежности систем

1 Что такое «отказ». 2 Что такое простейший поток отказов 3 Свойства и характеристики простейшего потока отказов. 4 Дайте понятие: вероятность безотказной работы. 5 Что такое «наработка на отказ» 6 Среднее арифметическое значение случайной величины 7 Математическое ожидание и дисперсия 8 Коэффициент вариации.

Тема 8. Оптимальное резервирование в отказоустойчивых системах

1. Дайте понятия: «система», «элемент системы», «надёжность». 2. Какое состояние ТУ называется работоспособным. 3. Что такое «отказ». 4. Причины возникновения отказов. 5. Какие показатели относятся к составляющим надёжности. 6. Какой поток случайных событий называется простейшим. 7. Вероятность безотказной работы. 8. Что такое вероятность отказов, интенсивность отказов, плотность вероятности отказов, среднее время безотказной работы. 9. Основные соотношения между показателями надёжности.

Тема 9. Контроль и диагностика систем

1. Дайте понятия: закон распределения случайной величины. 2. Виды отказов. 3. Основные свойства простейшего потока отказов. 4. Особенность закона Пуассона. 5. Основные особенности распределений: Вейбулла, экспоненциального, нормального и гамма-распределения.

Тема 10. Принципы построения отказоустойчивых систем

1. Структурная схема надёжности со смешанным соединением. 2. Произвольная структурная схема надёжности. 3. Надёжность при произвольной структурной схеме. 4. Основы расчета надёжности при постепенных отказах. 5. Основы расчета надёжности при внезапных отказах.

Тема 11. Испытания на надежность

1. Структурная схема надёжности со смешанным соединением. 2. Произвольная структурная схема надёжности. 3. Надёжность при произвольной структурной схеме. 4. Основы расчета надёжности при постепенных отказах. 5. Основы расчета надёжности при внезапных отказах

Собеседование

Тема 6. Общие положения теории надежности систем

1. Дайте определение понятию «надежность». 2. Перечислите основные задачи теории надежности. 26 3. В каких состояниях могут находиться элементы и системы? 4. Какие свойства включает в себя надежность? 5. Определите существующие пути повышения надежности элементов и устройств системы. 6. Назовите наиболее перспективный метод обеспечения надежности вычислительной системы? 7. В каких состояниях могут находиться элементы и устройства вычислительной системы? 8. Какие свойства включает в себя надежность?

Тестирование

Тема 1. Оптимизационные модели принятия решений

1. Метод математического программирования ... +применяется для расчета лучшего варианта решения по критерию оптимальности принятия управленческих решений не применяется для проведения расчетов управленческих решений применяется для подсчета вариантов принятия управленческих решений 2. Метод справедливого компромисса применяется, потому что ... глобальное качество альтернативы представляет собой сумму локальных (частных) качеств +имеется тесная связь с решением в некооперативных играх необходимо провести анализ критериев необходимо провести детализированный анализ проблемы 3. Методы психологической активизации и методы подключения новых интеллектуальных источников относятся ... +к активизирующим методам к методам сценариев к эвристическим методам 4. Управление проектом – это ... декомпозиция проблемы на составляющие элементы формализованное представление экономической задачи +профессиональная деятельность по руководству ресурсами 5. Альтернатива – это ... +один из возможных способов достижения цели или один из конечных вариантов решений вариант действий ЛППР (лица, принимающего решения) способ выражения различий в оценке альтернативных вариантов с точки зрения участников процесса выбора 6. В условиях, когда значения параметра достоверности прогноза меньше единицы, для определения наиболее выгодных стратегий используется критерий ... Гурвица Лапласа +Ходжа–Лемана 7. Величину общего эффекта от использования информации, содержащейся в прогнозе для ЛППР V_d , можно определить как ... 29 $V_x = u_B(V_f - V_r)$ $V_y = V_f(u_B - u_A)$ $V_d = V_x + V_y$ 8. Величина дополнительного выигрыша, получаемого вследствие повышения достоверности прогноза V_y , может быть определена по формуле ... $V_x = u_B(V_f - V_r)$ $V_y = V_f(u_B - u_A)$ $V_d = V_x + V_y$ 9. Величина дополнительного выигрыша, получаемого вследствие изменения принимаемого решения V_x , может быть определена по формуле ... $+V_x = u_B(V_f - V_r)$ $V_y = V_f(u_B - u_A)$ $V_d = V_x + V_y$ 10. Метод мозгового штурма относится к ... методам количественным формализованным +эвристическим 11. Параметрический метод относится к ... методам +формализованным количественным эвристическим 12. Метод синектики относится к ... методам формализованным количественным +эвристическим 13. Метод фокальных объектов относится к ... методам количественным формализованным +эвристическим 14. Морфологический метод относится к ... методам количественным +формализованным эвристическим

Тема 3. Принятие решений в условиях риска

1. Транспортная задача относится к классу ... управленческих задач экономических задач +задач линейного программирования (ЗЛП) 2. Применение ММ-критерия оправдано, если ... имеется тесная связь с решением в некооперативных играх необходимо провести детализированный анализ проблемы +необходимо исключить какой бы то ни было риск 3. Основные достоинства системы «ринги» заключаются в том, что ... +тщательно и всесторонне исследуется решаемая проблема +принимаемые решения более обоснованы решения принимаются весьма оперативно +реализация решений проходит быстро и эффективно менеджер несет персональную ответственность за результаты принятого решения 30 4. Процессы принятия управленческих решений в организациях, как правило, ... носят индивидуальный характер протекают в паритетных группах +протекают в иерархических группах 5. Метод справедливого компромисса применяется, потому что ... глобальное качество альтернативы представляет собой сумму локальных (частных) качеств +имеется тесная связь с решением в некооперативных играх необходимо провести анализ критериев необходимо провести детализированный анализ проблемы 6. К группе методов исследования операций относится ... метод Дельфи метод управления запасами +метод линейного программирования метод теории игр метод разработки сценария 7. Под нормализацией векторного критерия при многокритериальной оптимизации понимается ... анализ критериев поиск оптимального решения декомпозиция задачи на составляющие части +приведение всех критериев к единой шкале измерения 8. ЛПР (лицо, принимающее решения) – это ... человек, который лично работает в рассматриваемой области деятельности, является признанным специалистом по решаемой проблеме, может и имеет возможность высказать суждения по ней группа людей, имеющая общие интересы и старающаяся оказать влияние на процесс выбора и его результат +субъект, который всерьез намерен устранить стоящую перед ним проблему, выделить на ее разрешение и реально задействовать имеющиеся у него активные ресурсы, суверенно воспользоваться положительными результатами от решения проблемы или взять на себя всю ответственность за неуспех, неудачу, за напрасные расходы 9. Активная группа – это ... группа лиц, принимающих решение +группа людей, имеющая общие интересы и старающаяся оказать влияние на процесс выбора и его результат группа людей, владеющих проблемой 10. Решение, принятое по заранее определенному алгоритму, называется ... детерминированным +стандартным хорошо структурированным формализованным 11. Под эффективностью управленческого решения понимается ... результат, полученный от реализации решения разность между полученным эффектом и затратами на реализацию решения +отношение эффекта от реализации решения к затратам на его разработку и осуществление достижение поставленной цели 12. На основании матрицы потерь строится критерий ... Лапласа Гурвица Вальда +Сэвиджа 31 13. Метод анализа иерархий предполагает ... декомпозицию проблемы на простые составляющие части +иерархическое представление задачи разработку оптимальной структуры управления 14. Набор критериев должен удовлетворять таким требованиям, как ... +полнота, действительность, разложимость, избыточность и минимальность полнота, действительность, избыточность и минимальность полнота, действительность, разложимость, и минимальность

Тема 4. Принятие решений в условиях неопределенности

1. Эксперт – это ... группа людей, имеющая общие интересы и старающаяся оказать влияние на процесс выбора и его результат +человек, который лично работает в рассматриваемой области деятельности, является признанным специалистом по решаемой проблеме, может и имеет возможность высказать суждения по ней субъект, который всерьез намерен устранить стоящую перед ним проблему, выделить на ее разрешение и реально задействовать имеющиеся у него активные ресурсы, суверенно воспользоваться положительными результатами от решения проблемы или взять на себя всю ответственность за неуспех, неудачу, за напрасные расходы 2. Дерево решений – это ... философское видение процесса управления суть процесса принятия решений +графическое представление процесса принятия решений 3. Полнота набора критериев означает, что ... критерии должны быть определены так, чтобы не дублировался учет одних и тех же аспектов решаемой проблемы критерии должны быть такими, чтобы их можно было объяснять другим, особенно в тех случаях, когда важнейшей целью работы является выработка и защита определенной позиции +критерий должен охватывать все важные аспекты проблемы 4. Процессы принятия управленческих решений в организациях, как правило, ... носят индивидуальный характер протекают в паритетных группах +протекают в иерархических группах 5. Критерий – это ... вероятностный показатель оценки альтернатив +способ выражения различий в оценке альтернативных вариантов с точки зрения участников процесса выбора один из возможных способов достижения цели или один из конечных вариантов решений 6. Понятие «чистый риск» означает ... +вероятность получения убытка или нулевого результата возможными величинами прибыли и убытков все издержки, связанные с решением, минус вероятная прибыль^[1]_{SEP} количественную оценку вероятности получения запланированной прибыли^[1]_{SEP} разность между максимально 7. Риск при принятии управленческих решений заключается ... в невозможности прогнозировать результаты решения +в вероятности потери ресурсов или неполучения дохода в отсутствии необходимой информации для анализа ситуации в опасности принятия неудачного решения 8. ... представляет собой набор прогнозов по каждому рассматриваемому решению, его реализации, а также по возможным положительным и отрицательным последствиям 32 Активизирующий метод Эвристический метод +Метод сценариев 9. Критерий Вальда – это критерий ... средневзвешенного выигрыша недостаточного основания +максимального гарантированного результата пессимизма-оптимизма наименьших возможных потерь 10. Критерий Гурвица – это критерий ... +пессимизма-оптимизма наименьших возможных потерь максимального гарантированного результата средневзвешенного выигрыша недостаточного основания 11. Критерий Сэвиджа – это критерий ... средневзвешенного выигрыша +наименьших возможных потерь недостаточного основания пессимизма-оптимизма максимального гарантированного результата 12. Максиминные и минимаксные критерии относятся к принятию решений в условиях ... риска определенности +неопределенности 13. Основу принятия всех решений на всех этапах процесса выработки решений составляют ... +предпочтения ЛПР (лица, принимающего решения) как предпочтения ЛПР, так и предпочтения эксперта предпочтения эксперта 14. Для более эффективной реализации управленческого решения ... +необходимо сформулировать имеющиеся ограничения необходима система контроля необходима оперативная система управления 15. Под владельцем проблемы понимается ... +человек, решающий проблему и ответственный за принятые решения субъект, который всерьез намерен устранить стоящую перед ним проблему, выделить на ее разрешение и реально задействовать имеющиеся у него активные ресурсы человек, фактически осуществляющий выбор наилучшего варианта действия 16. Метод равномерной оптимизации применяется, если ... +глобальное качество альтернативы представляет собой сумму локальных (частных) качеств отсутствуют исходные данные необходимо провести анализ критериев необходимо провести детализированный анализ проблемы

1: Что такое над 1.Свойство сохранять работоспособное состояние в течение определённого времени. 2. Свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значение всех параметров при определённых условиях применения, технического обслуживания, хранения и транспортирования. 3. Способность объекта сохранять во времени параметры, характеризующие его способность выполнять требуемые функции. 4. Способность объекта сохранять во времени только основные параметры при определённых условиях применения, технического обслуживания, хранения и транспортирования.

2: Что такое повреждение объекта? 1. Событие, заключающееся в нарушении хотя бы одного требования НТД. 2.Событие, заключающееся в нарушении незначительных показателей объекта. 3.Событие, при котором использовать объект невозможно из-за возможного отказа. 4.Событие, заключающееся в нарушении исправного состояния при сохранении работоспособного состояния. 5.Событие, при котором использовать объект запрещено из-за опасности отказа со значительными тяжёлыми последствиями.

3: Что такое долговечность объекта? 1.Способность работать непрерывно в течение некоторого времени. 2. Свойство объекта сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или наработки. 3. Свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта. 4.Свойство работать столько, сколько это нужно.

4: Что такое исправное состояние объекта? 1.Состояние объекта сохранять в заданных пределах значения параметров, характеризующих способность объекта выполнять требуемые функции. 2.Состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации. 34 3.Состояние объекта сохранять в заданных пределах значения параметров, указанных в технической и (или) конструкторской (проектной) документации 4.Состояние объекта, когда он может выполнять заданные функции без ограничений.

5: Что такое неработоспособное состояние объекта? 1.Состояние объекта, при котором значения основных параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, не соответствуют требованиям НТД. 2.Состояние объекта, при котором значение хотя бы одного параметра, характеризующего способность выполнять заданные функции, не соответствует требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации. 3. Состояние объекта, при котором он не может быть использован в любой момент времени. 4.Состояние объекта, при котором он функционирует со значительными ограничениями. 5.Состояние объекта, при котором он постоянно отказывает и долго ремонтируется.

6: Что такое предельное состояние объекта? 1.Состояние объекта, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, не соответствуют требованиям НТД. 2.Состояние объекта, при котором значение хотя бы одного параметра, характеризующего способность выполнять заданные функции, не соответствует требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации. 3. Состояние объекта, при котором он не может быть использован в по назначению из-за возможной аварии. 4. Состояние объекта, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна, либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно. 5.Состояние объекта, при котором он функционирует со значительными ограничениями и постоянно отказывает.

7: Что такое комплексный показатель надёжности? 1.Показатель, характеризующий вероятность выполнения объектом задач в соответствии с предназначением. 2.Показатель, характеризующий срок выполнения поставленной задачи. 35 3.Показатель, характеризующий затраты на выполнение задачи. 4.Показатель, учитывающий эффективность решения объектом основной задачи. 5.Показатель, в котором учитывается несколько свойств надёжности.

8: Дать определение функции надёжности технического объекта 1.Это функция, определяющая возможность отказа объекта. 2. Вероятность того, что объект будет работать больше, чем заранее назначенное время. 3.Вероятность того, что объект не откажет назначенное время. 4. Функция, характеризующая способность объекта функционировать по назначению. 5. Вероятность того, что объект будет готов к действию в назначенный момент времени.

9: Что такое гамма-процентная наработка до отказа? 1.Наработка, при которой объект может отказать с вероятностью , выраженной в процентах. 2.Это показатель сохраняемости объекта. 3. Это комплексный показатель надёжности объекта, определяющий возможность его использования с вероятностью , выраженной в процентах. 4.Это показатель долговечности объекта. 5.Это наработка, в течение которой отказ объекта не возникнет с вероятностью , выраженной в процентах.

10: Что такое гамма-процентный ресурс объекта? 1.Календарный срок, в течение которого объект не может отказать с вероятностью , выраженной в процентах. 2.Это показатель безотказности объекта. 3. Это суммарная наработка, в течение которой объект не достигнет предельного состояния с вероятностью , выраженной в процентах. 36 4.Это

Тема 9. Контроль и диагностика систем

1: Что характеризует коэффициент готовности технического объекта? 1. Готовность к применению по назначению в течение назначенного ресурса. 2. Безотказность объекта, который до этого времени не отказывал. 3. Способность объекта быть готовым к использованию в любой момент времени. 4. Свойство объекта быть работоспособным тогда, когда это нужно пользователю. 5. Вероятность того, что объект окажется в работоспособном состоянии в произвольный момент времени, кроме планируемых периодов, в течение которых применение объекта по назначению не предусматривается.

2: Что характеризует коэффициент технического использования объекта? 1. Способность объекта быть готовым к использованию тогда, когда это нужно пользователю. 2. Отношение математического ожидания суммарного времени пребывания объекта в работоспособном состоянии за некоторый период эксплуатации к математическому ожиданию суммарного времени пребывания объекта в работоспособном состоянии и простоев, обусловленных техническим обслуживанием и ремонтом за тот же период.

3: Вероятность того, что объект окажется в работоспособном состоянии в произвольный момент времени, кроме планируемых периодов, в течение которых применение объекта по назначению не предусматривается.

4. Относительное время пребывания объекта в работоспособном состоянии за некоторый период эксплуатации.

3: Что такое скрытый отказ объекта? 1. Отказ, который невозможно заметить и предсказать. 2. Отказ, не обнаруживаемый визуально или штатными методами и средствами контроля и диагностирования, но выявляемый при проведении технического обслуживания или специальными методами диагностики. 3. Отказ, который возникает и протекает незаметно. 4. Отказ, после которого наступают тяжёлые последствия. 5. Нарушение работоспособности объекта, протекающее неявно.

4: Что такое эксплуатационный отказ объекта? 1. Отказ, обнаруживаемый в процессе эксплуатации объекта. 2. Отказ, который требует вывода объекта из эксплуатации. 3. Отказ, возникший по причине, связанной с нарушением установленных правил и (или) условий эксплуатации. 4. Отказ, который возник в процессе эксплуатации из-за изменения внешних факторов. 5. Нарушение работоспособности объекта, возникшее по вине персонала.

5: Что такое производственный отказ объекта? 1. Отказ, обнаруживаемый в процессе создания объекта. 2. Отказ, возникший по причине, связанной с нарушением установленной технологии изготовления. 3. Отказ, возникший по причине, связанной с несовершенством или нарушением установленного процесса изготовления или ремонта, выполняемого на ремонтном предприятии. 4. Отказ, возникший из-за ошибок в проектной документации.

6: Какой закон надёжности характеризуют представленные на рисунке кривые? 1. Нормальный. 2. Стюдента. 3. Логнормальный. 4. Экспоненциальный. 5. Вейбулла.

7: Какой закон надёжности характерен для этапа эксплуатации II, показанного на графике? 1. Нормальный. 2. Лог-нормальный. 3. Экспоненциальный. 4. Вейбулла. 5. Стюдента.

8: Как называется функция (2), представленная на графике? 1. Функция надёжности. 2. Функция ненадёжности. 3. Верхняя интервальная оценка вероятности безотказной работы. 4. Нижняя интервальная оценка вероятности безотказной работы. 5. Интенсивность отказов объекта.

9: Можно ли ремонтировать объекты, отказавшие в процессе испытаний по плану $[N, R, T]$? 1. Нет. 2. Можно. 3. Можно ремонтировать только R объектов. 4. Можно, но если время испытаний не превысило T .

10: Можно ли восстанавливать объекты после отказов при испытаниях по плану $[N, M, r]$? 1. Нет. 2. Можно. 3. Число восстановлений должно быть не более M . 4. Число восстановлений не более r .

11: Какое состояние включений энергоблока характеризует данный граф? 1. Включение котлоагрегатов с холодным резервом. 2. Включение котлоагрегатов с горячим резервом. 3. Включение котлоагрегатов без резервирования. 4. Горячее резервирование турбоагрегата.

12: Какую гипотезу о законе надёжности можно выдвинуть при анализе гистограммы частот отказов, если гистограмма симметричная, а коэффициент вариации примерно равен 0,1? 1. Распределение Стюдента. 2. Распределение Фишера. 3. Нормальное распределение. 4. Экспоненциальное распределение.

13: Сколько уравнений Колмогорова будет содержать система при расчёте показателей безотказности объекта, находящегося в состояниях, показанных на данном графе? 1. Одно. 2. Ни одного. 3. Четыре. 4. Шесть. 5. Пять.

14: Представленный на рисунке граф четырёх состояний энергоблока соответствует одному из возможных включений элементов: 1. С горячим резервом котлоагрегатов. 2. С горячим резервом турбоагрегата. 3. Без резервирования элементов. 4. С холодным резервом котлоагрегата.

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета, экзамена

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

Типовые вопросы экзамена (ПК-1)

1. Основные понятия и определения. Классификация отказов. Характеристики надежности при внезапных и постепенных отказах. Показатели безотказности. Показатели ремонтпригодности. Показатели долговечности. Показатели сохраняемости. Комплексные показатели надежности. Показатели надежности сложных объектов. Последовательное соединение элементов. Параллельное соединение элементов. 2. Области использования расчетов надежности. Характеристики случайных величин и случайных событий. Расчет надежности с использованием элементов математической логики. Расчет надежности восстанавливаемых систем. 3. Исходные положения. Оптимальное распределение резервов методом неопределенных множителей Лагранжа. Оптимальное резервирование методом динамического программирования. 4. Общие положения. Методы аппаратного контроля. Программно-логические методы контроля. Тестовый контроль. 5. Основные задачи создания отказоустойчивых систем. Способы и средства устранения последствий ошибок и отказов в системах. Способы восстановления отказоустойчивой систем. 6. Значение и виды испытаний на надежность. Задачи, возникающие при испытаниях на надежность. Выводы об испытаниях на надежность систем.

Типовые задания для экзамена (ПК-1)

1. На испытание было поставлено 500 однотипных изделий. За первые 3000 ч отказало 40 изделий, а за интервал времени 3000 ... 4000 ч отказало еще 25 изделий. Требуется определить вероятность безотказной работы и вероятность отказа за 3000 и 4000 ч работы. Вычислить плотность и интенсивность отказов изделий в промежутке времени 3000...4000 ч. 2. На испытание поставлено 400 резисторов. За время наработки 10000 час отказало 4 резистора. За последующие 1000 час отказал еще 1 резистор. Определить частоту и интенсивность отказов резисторов в промежутке времени 10000—11000 час. Вычислить определитель 4-го порядка. 3. Суммарная наработка изделия составила за период наблюдений 580 час, суммарное время восстановления после 5 отказов - 20 час, время, затраченное на ремонт – 15 час, на техобслуживание – 8 час. Определить коэффициенты готовности и технического использования. 4. Средняя наработка до первого отказа автоматической системы управления равна 640 час. Предполагается, что справедлив экспоненциальный закон надежности. Необходимо определить вероятность безотказной работы в течение 120 час, частоту отказов для момента времени 120 час и интенсивность отказов. 5. Нарботка до отказа вилки выключения сцепления имеет распределение Вейбулла с параметром $\alpha = 1,5$. Вероятность безотказной работы вилки в течение наработки 200 часов равна 0,95. Определить интенсивность отказов и среднюю наработку до отказа. 6. Система состоит из двух устройств. Вероятности безотказной работы каждого из устройств в течение 100 часов равны $p_1 = 0,95$; $p_2 = 0,97$. Справедлив экспоненциальный закон надежности. Необходимо найти среднюю наработку до первого отказа системы. 7. Устройство состоит из 5 параллельно соединенных элементов, обладающих интенсивностью отказов $\lambda = 0,001$ 1/ч. Определить интенсивность отказов устройства в течение 1000 часов, среднее время безотказной работы, вероятность безотказной работы и частоту отказов.

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«отлично» (85 - 100 баллов)	ПК-1	Корректно ставит естественно-научные задачи и отлично находит их решения
«хорошо» (70 - 84 баллов)	ПК-1	Корректно ставит естественно-научные задачи и хорошо находит их решения
«удовлетворительно» (50 - 69 баллов)	ПК-1	Корректно ставит естественно-научные задачи и удовлетворительно находит их решения

«неудовлетворительно» (менее 50 баллов)	ПК-1	Не умеет корректно ставить естественно-научные задачи и находить их решения
--	------	---

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

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Лазутин С.Б., Арзамасцев А.А. Численные методы и программирование в химии : учеб. пособие для студентов. - Тамбов: [Издат. дом ТГУ им. Г.Р. Державина], 2012. - 202 с.
2. Ощепков А.Ю. Системы автоматического управления : теория, применение, моделирование в MATLAB : учеб. пособие. - 2-е изд., испр. и доп.. - СПб, М., Краснодар: Лань, 2013. - 208 с.

6.2 Дополнительная литература:

1. Самойлов Н.А. Примеры и задачи по курсу "Математическое моделирование химико-технологических процессов" : учеб. пособие. - изд. 3-е, испр. и доп.. - СПб., М., Краснодар: Лань, 2013. - 168 с.
2. Орлов А. И. Организационно-экономическое моделирование и инструменты менеджмента. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2009. - 390 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234536>

3. Бородачёв, С. М. Теория принятия решений : учебное пособие. - 2022-08-31; Теория принятия решений. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 124 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/69763.html>

6.3 Иные источники:

1. Журнал «Системный анализ и управление в биомедицинских системах» - http://cchgeu.ru/nauka/n_izd/period/saubs
2. Журнал «Системный анализ и аналитика» - https://elibrary.ru/title_about.asp?id=63424
3. Журнал «Системный анализ и прикладная информатика» - <http://sapi.bntu.by/jour>
4. Журнал «Кибернетика и системный анализ» - <http://www.kibernetika.org/>
5. Журнал «Труды Института системного анализа Российской академии наук» - <http://www.isa.ru/proceedings/>
6. Журнал «Надежность» - <http://www.dependability.ru/jour>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Операционная система "Альт Образование"

LibreOffice

Microsoft Windows 10

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <https://www.tsutmb.ru/biblio/elektronnyj-katalog/>
2. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>
3. Консультант студента. Гуманитарные науки: электронно-библиотечная система. – URL: <https://www.studentlibrary.ru>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
5. Российская государственная библиотека: официальный сайт. – URL: <https://www.rsl.ru>
6. Российская национальная библиотека: официальный сайт. – URL: <http://nlr.ru>
7. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prilib.ru>
8. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru>
9. Электронная библиотека РФФИ. – URL: <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.