

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»



Декан факультета Пасмурнов С.М.

«29» июня 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

«Принятие решений в условиях неопределённости»

**Направление подготовки** 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

**Профиль** Интеллектуальные технологии автоматизированного  
проектирования и управления

**Квалификация выпускника** магистр

**Нормативный период обучения** 2 года

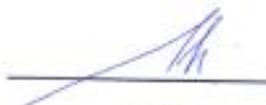
**Форма обучения** очная

**Год начала подготовки** 2018

Автор программы

 /Пасмурнов С.М./

Заведующий кафедрой  
Систем  
автоматизированного  
проектирования и  
информационных систем

 /Львович Я.Е./

Руководитель ОПОП

 /Белецкая С.Ю./

Воронеж 2018

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели дисциплины

формирование у студентов фундаментальных знаний о принципах применения математических моделей, методов и алгоритмов для выбора эффективных решений при решении различных организационно-технических задач с применением современных средств информатики и вычислительной техники.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучение методов и средств решения слабо структурированных проблем с целью поддержки принятия решений
- приобретение навыков работы в средах интеллектуальных информационных систем.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Принятие решений в условиях неопределенности» относится к дисциплинам вариативной части блока ФТД.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Принятие решений в условиях неопределенности» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-4 - Способен осуществлять планирование, организацию и управление аналитическими работами в ИТ-проекте

ПК-7 - Способен применять перспективные методы и разрабатывать алгоритмы решения задач автоматизированного проектирования, управления и обработки информации

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-4	<b>Знать</b> основы теории принятия решений, математическое описание задач принятия решений в условиях неопределённости
	<b>Уметь</b> использовать модели и методы принятия решений при планировании и организации аналитических работ в ИТ-проектах
	<b>Владеть</b> интеллектуальными технологиями принятия решений
ПК-7	<b>Знать</b> методы принятия решений в условиях определенности, неопределенности, в условиях риска или конфликта.
	<b>Уметь</b> разрабатывать модели и алгоритмы для решения прикладных задач в условиях неопределённости
	<b>Владеть</b> методами и моделями теории принятия решений;

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Принятие решений в условиях неопределенности» составляет 2 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
<b>Самостоятельная работа</b>	36	36
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	72	72
зач.ед.	2	2

#### 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	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Принятие решений в условиях неопределенности.	Методы принятия решений в условиях неопределенности. Критерий Лапласа, критерий Сэвиджа, критерий Гурвица, минимаксный критерий.	4	4	8	16
2	Принятие решений в условиях риска.	Методы принятия решений в условиях риска. Критерий ожидаемого значения (прибыли или расходов); комбинация ожидаемого значения и дисперсии, критерий предельного уровня; критерий наиболее вероятного исхода. Экспериментальные данные при принятии решений в условиях риска. Деревья решений.	4	4	10	18
3	Теоретико-игровые модели принятия решений	Основные подходы к принятию решений в условиях конфликтных ситуаций. Теория игр. Основные понятия и определения. Антагонистические игры. Платёжная матрица. Цена игры. Смешанные стратегии. Приведение матричной игры к задаче линейного про-	6	6	10	22

		граммирования.				
4	Современные средства поддержки принятия решений.	Современные инструментальные средства поддержки принятия решений. Человеко-машинные системы принятия решений. Генетические алгоритмы. Марковские модели принятия решений	4	4	8	16
<b>Итого</b>			<b>18</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>72</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

1. Принятие решений в условиях неопределённости.
2. Принятие решений в условиях риска.
3. Теоретико-игровые модели принятия решений
4. Экспертные процедуры принятия решений
5. Марковские модели принятия решений

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

## 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
ПК-4	<b>Знать</b> основы теории принятия решений, математическое описание задач принятия решений в условиях неопределённости	Знание основных приёмов построения математических моделей в задачах принятия решений. Ответы на теоретические вопросы при защите лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<b>Уметь</b> использовать модели и методы принятия решений при планировании и организации аналитических работ в ИТ-проектах	Умение использовать модели и методы принятия решений при планировании и организации аналитических работ. Выполнение лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<b>Владеть</b> интеллектуаль-	Решение прикладных	Выполнение работ в	Невыполнение

	ными технологиями принятия решений	задач анализа и синтеза проектных решений, выполнение лабораторных работ	срок, предусмотренный в рабочих программах	работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-7	<b>Знать</b> методы принятия решений в условиях определенности, неопределенности, в условиях риска или конфликта.	Умение решать задачи поиска оптимальных вариантов в условиях неопределённости и риска. Решение стандартных практических задач. Выполнение лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<b>Уметь</b> разрабатывать модели и алгоритмы для решения прикладных задач в условиях неопределённости	Умение разрабатывать модели и алгоритмы для поиска оптимальных вариантов. Выполнение лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<b>Владеть</b> методами и моделями теории принятия решений;	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение лабораторных работ	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 1 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-4	<b>Знать</b> основы теории принятия решений, математическое описание задач принятия решений в условиях неопределённости	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	<b>Уметь</b> использовать модели и методы принятия решений при планировании и организации аналитических работ в IT-проектах	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	<b>Владеть</b> интеллектуальными технологиями принятия решений	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-7	<b>Знать</b> методы принятия решений в условиях определенности, неопределенности, в условиях риска или конфликта.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	<b>Уметь</b> разрабатывать модели и алгоритмы для решения прикладных задач в условиях неопределённости	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	<b>Владеть</b> методами и моделями теории принятия решений;	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	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. Решение – это

- оценка альтернативы
- выбор альтернативы
- определение альтернативы
- диагностика проблемы

2. Дерево решений – это

- схематичное представление процесса;
- организационная структура
- метод принятия решений
- инструмент контроля качества решений

3. Матричная игра – это частный случай антагонистической игры, при котором обязательно выполняется одно из требований:

- один из игроков имеет бесконечное число стратегий.
- оба игрока имеют бесконечно много стратегий.
- оба игрока имеют одно и то же число стратегий.
- оба игрока имеют конечное число стратегий.

4. Игра против природы отличается от матричной игры тем, что

- в игре против природы больше участников
- один из участников не заинтересован в исходе игры
- один из участников игры против природы не влияет на исход игры
- в игре против природы меньше участников

5. Оптимальная стратегия, найденная по критерию Лапласа, не изменится, если матрицу игры подвергнуть следующему преобразованию:

- умножить все элементы на (-2)
- транспонировать
- умножить все элементы на 2 и прибавить 1.
- прибавить ко всем элементам константу.

6. Оптимальная стратегия, найденная по критерию Вальда

- минимизирует риск
- максимизирует ожидаемый выигрыш
- минимизирует сожаления по поводу выбора стратегии
- минимизирует возможный проигрыш

7. Оптимальная стратегия, найденная по критерию Сэвиджа

- минимизирует риск

- максимизирует ожидаемый выигрыш
- минимизирует сожаления по поводу выбора стратегии
- минимизирует возможный проигрыш

8. Если в игре два участника, у каждого из них по три стратегии, сумма выигрышей для различных исходов принимает различные значения, то данная игра является

- матричной игрой
- биматричной игрой
- кооперативной игрой
- игрой против природы

9. В игре с противоположными интересами могут существовать исходы:

- выгодные с точки зрения одних участников и невыгодные с точки зрения других
- невыгодные с точки зрения всех участников
- выгодные с точки зрения всех участников
- и то, и другое, и третье
- нет правильного ответа

10. Равновесие Нэша - это исход игры:

- наиболее выгодный для всех участников игры
- наиболее выгодный первому игроку
- от которого невыгодно отклоняться обоим игрокам в одностороннем порядке
- к которому игроки придут в результате переговоров.

### **7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач**

1. В игре два участника, у первого игрока 5 стратегий, у второго 7 стратегий, тогда число возможных исходов равно

- а) 54
- б) 74
- в) 12;
- г) 35

2. Если верхняя цена игры равна 5, а нижняя цена игры равна 1, то цена игры в чистых стратегиях

- а) равна 5;
- б) равна 1;
- в) не существует;
- г) лежит на отрезке  $[1;5]$

3. Какое максимальное число седловых точек может быть в игре размерности  $2 \times 3$  (матрица может содержать любые числа)

- а) 2.
- б) 3.
- в) 6
- г) 10.

4. Если в матричной игре игрок имеет три чистые стратегии, то вектор  $\{0; 3; 0; x\}$  является его смешанной стратегией при  $x$

- а) равном 1;
- б) равном 0.7;
- в) равном любому числу, меньшему единицы;
- г) равном любому действительному числу.

5. Если в матричной игре  $\begin{matrix} & 1 & -2 \\ -2 & 2 & \end{matrix}$  первый игрок выберет смешанную стратегию  $x = \{1/2; 1/2\}$ , а второй игрок выберет смешанную стратегию  $y = \{1/3; 2/3\}$ , то ожидаемое значение выигрыша второго участника равно:

- а) 2
- б) 1
- в)  $-1/6$
- г)  $1/6$
- д)  $1/4$

6. В биматричной игре  $\begin{bmatrix} 2;3 & 5;5 \\ 3;6 & 2;2 \end{bmatrix}$  количество равновесий по Нэшу в чистых стратегиях

- а) равно одному
- б) равно двум
- в) равно трем
- г) равно нулю

7. В биматричной игре  $\begin{bmatrix} 2;3 & 3;1 \\ 3;2 & 1;3 \end{bmatrix}$  количество равновесий по Нэшу в чистых стратегиях

- а) равно одному
- б) равно двум
- в) равно трем
- г) равно нулю

8. В биматричной игре  $\begin{bmatrix} 4;5 & 6;3 \\ 3;1 & 5;2 \end{bmatrix}$  количество равновесий по Нэшу в чистых стратегиях

- а) равно одному
- б) равно двум
- в) равно трем
- г) равно нулю

9. Какой из ответов противоречит теореме Нэша:

- а) в игре существует одно равновесие Нэша в чистых стратегиях и одно равновесие в смешанных стратегиях
- б) в игре не существует равновесий Нэша в чистых стратегиях и одно равновесие в смешанных стратегиях
- в) в игре не существует равновесий Нэша в чистых стратегиях, и не существует равновесий в смешанных стратегиях
- г) в игре существует одно равновесие Нэша в чистых стратегиях, и нет равновесий в смешанных стратегиях.

10. Для двух исходов  $(-1;3)$  и  $(2;3)$  биматричной игры верно следующее утверждение:

- а) первый исход доминирует по Парето второй исход
- б) второй исход доминирует по Парето первый исход
- в) исходы несопоставимы по Парето

11. В биматричной игре  $\begin{bmatrix} 4;5 & 6;3 \\ 3;1 & 5;2 \end{bmatrix}$  количество исходов, эффективных по Парето, равно

- а) равно одному
- б) равно двум
- в) равно трем
- г) равно нулю
- г) в игре есть равновесие по Нэшу в чистых стратегиях и оно является эффективным по Парето исходом

12. В биматричной игре  $\begin{bmatrix} 2;3 & 5;5 \\ 3;6 & 2;2 \end{bmatrix}$

- а) доминирующая стратегия есть у первого игрока
- б) доминирующая стратегия есть у второго игрока
- в) доминирующая стратегия есть у первого и второго игрока
- г) доминирующей стратегии нет у первого игрока и нет у второго игрока

#### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Исследование операций как наука о принятии оптимальных решений.
2. Построение математической модели.
3. Математическое программирование. (Общий обзор, основные понятия, классы задач.)
4. Принятие решения: постановка задачи, возможные случаи.
5. Принятие решений в условиях риска. Критерий Байеса.
6. Принятие решений в условиях риска. Критерий Лапласа.
7. Принятие решений в условиях риска. Критерий Гермейера.
8. Принятие решений в условиях риска. Критерий Ходжа-Лемана.
9. Принятие решений в условиях неопределенности. Принцип максимина.
10. Принятие решений в условиях неопределенности. Критерий азартного игрока.
11. Принятие решений в условиях неопределенности. Критерий производений.
12. Принятие решений в условиях неопределенности. Критерий Севиджа.
13. Принятие решений в условиях неопределенности. Критерий Гурвица.
14. Принятие решений в условиях противодействия. Общие понятия.
15. Матричные игры.
16. Чистые стратегии, седловая точка, цена игры.
17. Смешанные стратегии.
18. Представление матричной игры в виде задачи линейного программирования.
19. Графический метод решения матричной игры.
20. Принятие решений в условиях нескольких критериев выбора (многокритериальный выбор).
21. Линейные свёртки.
22. Максиминная и лексикографическая свёртки.
23. Мультипликативные свёртки.
24. Описание выбора на языке бинарных отношений.
25. Множество Парето. Максимальный элемент.
26. Матрицы смежности и инцидентности.
27. Принятие корпоративных решений.
28. Компетентность экспертов.

#### **7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену**

Не предусмотрено учебным планом

#### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Зачёт проводится по билетам, каждый из которых содержит 2 теоретических вопроса и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в билете оценивается 5 баллами, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов за верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20. В процессе ответа преподаватель задаёт студенту дополнительные вопросы по тематике излагаемого материала.

Критерии оценивания результатов зачёта:

1. Зачёт ставится в случае, если студент набрал более 7 баллов.
2. Незачёт ставится в случае, если студент набрал от менее 6 баллов

### 7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Принятие решений в условиях неопределенности.	ПК-4, ПК-7	Тест, защита лабораторных работ
2	Принятие решений в условиях риска.	ПК-4, ПК-7	Тест, защита лабораторных работ
3	Теоретико-игровые модели принятия решений	ПК-4, ПК-7	Тест, защита лабораторных работ
4	Современные средства поддержки принятия решений.	ПК-4, ПК-7	Тест, защита лабораторных работ

### 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.

## 8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

### 8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Мендель А.В. Модели принятия решений: учебное пособие/ Мендель А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 463 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15402.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Горелик В.А. Теория принятия решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Горелик. - Москва : Московский педагогический

государственный университет, 2016. - 152 с. Режим доступа:  
<http://www.iprbookshop.ru/72518.html>

3. Бородачёв С.М. Теория принятия решений [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.М. Бородачёв. - Теория принятия решений. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2014. - 124 с. Режим доступа:  
<http://www.iprbookshop.ru/69763.html>

4. Секлетова Н.Н. Системный анализ и принятие решений [Электронный ресурс]: учеб. пособие. - ПГУТИ, 2017. – 83 с. - Режим доступа:  
<http://www.iprbookshop.ru/75407.html>.— ЭБС «IPRbooks»

5. Афанасьева О.В., Клавдиев А.А. Основы системного анализа и управления: учебник. – Спб: СпбГУ, 2017. – 552 с. Режим доступа  
<http://www.iprbookshop.ru/78143.html>

6. Гордеева О.И. Системный анализ и принятие решений: учеб. Пособие. – Воронеж: ВГТУ, 2006. – 125 с.

**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:**

MATLAB

[www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru)

[www.intuit.ru](http://www.intuit.ru)

[www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

<http://www.iprbookshop.ru/> ЭБС «IPRbooks»

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой
--

Дисплейный класс, оснащенный компьютерными программами для проведения лабораторного практикума
--

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

По дисциплине «Принятие решений в условиях неопределенности» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

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

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

Вид учебных	Деятельность студента
-------------	-----------------------

занятий	
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать 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.
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: - 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 три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.