

**Кафедра «Машины и аппараты химических и атомных производств»**

**ОДОБРЕНО**  
Ученым советом СТИ НИЯУ МИФИ  
протокол № 5 от 28.06.2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

**15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

НАИМЕНОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**Автоматизация технологических процессов и производств в химико-технологической и энергетической отраслях**

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость, ЗЕ	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	В форме практической подготовки / в интерактивной форме, час.	СРС, час.	Форма(ы) контроля (Э, З, ДифЗ, КР, КП)
2	3	108	16	16	0	0	76	Зач.
Итого	3	108	16	16	0	0	76	

## Аннотация

Рабочая программа дисциплины «Теоретическая механика» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта НИЯУ МИФИ и рабочим учебным планом по направлению подготовки (специальности) 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», образовательной программы «Автоматизация технологических процессов и производств в химико-технологической и энергетической отраслях».

В результате освоения дисциплины, у выпускника должны быть сформированы следующие результаты обучения (РО):

### 1) **знать:**

3.1 основные понятия и законы статики, кинематики, динамики и аналитической механики;

3.2 основные подходы к формализации и моделированию движения и равновесия материальных тел;

3.3 постановку и методы решения задач о движении и равновесии механических систем

### 2) **уметь:**

У.1 использовать основные понятия, законы и модели механики;

У.2 формулировать физико-математическую постановку задачи исследования;

У.3 выделять конкретное механическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности;

У.4 применять знания, полученные в курсе теоретической механики, при изучении дисциплины «Прикладная механика»

### 3) **владеть или быть в состоянии продемонстрировать:**

В.1 основными современными методами постановки, исследования и решения задач механики

В.2 навыками использования компьютерной техники в режиме пользователя для решения задач механики

## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теоретическая механика» являются:

Изучение общих законов механики, которым подчиняются движение и равновесие материальных тел и возникающие при этом взаимодействия между телами, а также овладение основными алгоритмами исследования равновесия и движения механических систем. На данной основе становится возможным построение и исследование механико-математических моделей, адекватно описывающих разнообразные механические явления. Помимо этого, при изучении теоретической механики вырабатываются навыки практического использования методов, предназначенных для математического моделирования движения систем твёрдых тел

Основными задачами дисциплины являются:

– изучение механической компоненты современной естественнонаучной картины мира, понятий и законов теоретической механики;

– овладение методами решения научно-технических задач в области механики, основными алгоритмами математического моделирования механических явлений;

– формирование устойчивых навыков по применению фундаментальных положений теоретической механики при научном анализе ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться в ходе создания новой техники и новых технологий;

– ознакомление студентов с историей и логикой развития теоретической механики.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Теоретическая механика» (Б1.Б.3.3) - Общепрофессиональный модуль образовательной программы.

## 3 Формируемые компетенции и планируемые результаты обучения

Универсальные и общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>ОПК-1</b> Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	<b>З-ОПК-1</b> Знать: методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности <b>У-ОПК-1</b> Уметь: применять методы математического анализа и моделирования для решения поставленных задач <b>В-ОПК-1</b> Владеть: методами математического анализа и моделирования для решения поставленных задач
<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>З-УК-1</b> Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа <b>У-УК-1</b> Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников <b>В-УК-1</b> Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач

## 4 Воспитательный потенциал учебной дисциплины

Воспитательный потенциал дисциплины «Теоретическая механика» отражен в Рабочей программе воспитания в Северском технологическом институте – филиале федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (<http://www.ssti.ru/education.html>/Информация по образовательным программам).

## 5 Структура и содержание учебной дисциплины

### 5.1 Основные разделы дисциплины, трудоемкость и виды учебной работы

Настоящая рабочая программа составлена для формы обучения «очная» по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», образовательной программе «Автоматизация технологических процессов и производств в химико-технологической и энергетической отраслях».

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 3, 108 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 2.

Дисциплина (модуль) содержит разделы:

- раздел 1 – «Статика»
- раздел 2 – «Кинематика»
- раздел 3 – «Динамика»

Трудоемкость, формы и график контроля по разделам дисциплины представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Трудоемкость, формы и график контроля отдельных разделов дисциплины

№	Наименование раздела	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, час				Аттестационные мероприятия		Макс. балл за раздел
		Лекции	Практ. занятия	Лабор. работы	Самост. работа	Текущий контроль (нед/форма)	Аттестация раздела (нед/форма)	
<b>2 семестр (17 недель)</b>								
1	Статика	4	6		25		7/КР1, 7/РГ31, 7/Т1	20
2	Кинематика	6	5		25		13/КР2, 13/РГ32, 13/Т2	20
3	Динамика	6	5		26		16/КР3, 16/РГ33, 16/Т3	20
	Зачет							40
<b>Итого за 2 семестр:</b>		16	16		76			100

В таблице 2 представлено соответствие содержания каждого раздела и результатов обучения, что позволяет оценить их вклад в достижение целей курса.

Таблица 2 – Соответствие содержания требуемым результатам обучения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Номера разделов	Аттестационные мероприятия
– Знать: методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности ( <b>З-ОПК-1</b> )	undefined	
– Уметь: применять методы математического анализа и моделирования для решения поставленных задач ( <b>У-ОПК-1</b> )	1, 2, 3	КР1, РГ31, Т1, КР2, РГ32, Т2, КР3, РГ33, Т3, Зачет (2 сем.)
– Владеть: методами математического анализа и моделирования для решения поставленных задач ( <b>В-ОПК-1</b> )	undefined	
– Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа ( <b>З-УК-1</b> )	1, 2, 3	КР1, РГ31, Т1, КР2, РГ32, Т2, КР3, РГ33, Т3, Зачет (2 сем.)

– Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников (У-УК-1)	1, 2, 3	КР1, РГ31, Т1, КР2, РГ32, Т2, КР3, РГ33, Т3, Зачет (2 сем.)
– Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач (В-УК-1)	1, 2, 3	КР1, РГ31, Т1, КР2, РГ32, Т2, КР3, РГ33, Т3, Зачет (2 сем.)

## 5.2 Содержание лекционного курса дисциплины

Содержание лекционного курса дисциплины представлено в таблице 4.

Таблица 3 – Содержание и трудоемкость лекционного курса по разделам в целом по дисциплине

Содержание разделов / тематика разделов	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
<b>Раздел 1 Статика</b>	
<b>1.1 Тема 1. Простейшие системы сил Предмет теоретической механики. Основные положения статики. Связи. Сходящаяся система сил на плоскости и в пространстве. Система параллельных сил. Распределенная нагрузка. Центр тяжести.</b>	1
<b>1.2 Тема 2. Равновесие тела без учета трения. Произвольная система сил. Момент силы относительно точки и оси. Теория пар. Главный вектор и момент системы сил. Приведение системы сил к центру и простейшему виду на плоскости и в пространстве. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Равновесие тела под действием произвольной системы сил.</b>	1
<b>1.3 Тема 3 Трение Трение скольжения (сцепления). Законы сухого трения. Угол и конус трения. Равновесие нити на блоке. Трение качения..</b>	2
<i>Итого по разделу 1:</i>	4
<b>Раздел 2 Кинематика</b>	
<b>2.1 Тема 4 Кинематика точки Траектория, скорость, касательное и нормальное ускорение. Способы задания движения. .</b>	2
<b>2.2 Тема 5. Кинематика твердого тела Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и ускорение. Скорость точек тела. Ускорения точек тела. Плоское движение тела как сумма поступательного и вращательного движений. Скорость точек плоской фигуры. Теорема о проекциях двух скоростей. Мгновенный центр скоростей. Ускорение точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей..</b>	2
<b>2.3 Тема 6 Сложное движение тела и точки Сферическое движение тела, понятие об углах Эйлера. Движение свободного твердого тела. Сложное движение точки: теоремы о сложении скоростей и ускорений. Понятие о сложном движении твердого тела..</b>	2
<i>Итого по разделу 2:</i>	6

Содержание разделов / тематика разделов	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
<b>Раздел 3 Динамика</b>	
<b>3.1 Тема 7 Динамика точки Законы Ньютона, основные задачи динамики точки. Основные теоремы динамики. Теоремы об изменении импульса и момента импульса точки. Работа силы. Теорема об изменении кинетической энергии точки. Потенциальные силы. Закон сохранения полной механической энергии..</b>	2
<b>3.2 Тема 8: Динамика механической системы Механическая система. Внешние и внутренние силы. Центр масс и теорема о его движении. Теоремы об изменении импульса и кинетического момента системы. Момент инерции. Уравнения движения твердого тела. Теорема об изменении кинетической энергии системы, ее частные случаи.</b>	2
<b>3.3 Тема 9 Элементы аналитической механики Классификация связей, число степеней свободы системы. Принцип виртуальных перемещений (Лагранжа). Принцип Даламбера и общее уравнение динамики. Обобщенные координаты. Уравнения Лагранжа второго рода..</b>	2
<i>Итого по разделу 3:</i>	6
<b>Всего по теоретическому разделу дисциплины:</b>	<b>16</b>

### 5.3 Содержание лабораторного практикума

Лабораторный практикум в соответствии с рабочим учебным планом не предусмотрен.

### 5.4 Тематика практических / семинарских занятий

Тематика практических / семинарских занятий и их трудоемкость представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Тематика и трудоемкость практических / семинарских занятий

Перечень практических / семинарских занятий по разделам и их содержание	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
<b>Раздел 1 Статика</b>	
<b>1.1 Статика Система сходящихся сил Плоская система сил. Равновесие абсолютно твердого тела. Статически определимые и неопределимые системы. Центр тяжести. Трение.</b>	6
<i>Итого по разделу 1:</i>	6
<b>Раздел 2 Кинематика</b>	
<b>2.1 Кинематика точки. Определение скорости и ускорения. Простейшие движения твердого тела. Поступательное и вращательное движения твердого тела. Сложно-плоское движение твердого тела. Определение скоростей. Определение ускорения.</b>	5
<i>Итого по разделу 2:</i>	5
<b>Раздел 3 Динамика</b>	
<b>3.1 Динамика Теорема об изменении кинетической энергии. Принцип Даламбера. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики. Уравнения Лагранжа второго рода.</b>	5

Перечень практических / семинарских занятий по разделам и их содержание	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
<i>Итого по разделу 3:</i>	5
<b>Всего по практическим / семинарским занятиям дисциплины:</b>	<b>16</b>

### 5.5 Курсовое проектирование

Курсовая работа/проект в соответствии с рабочим учебным планом не предусмотрены.

### 6 Образовательные технологии

При проведении лекций используются следующие образовательные технологии: IT-методы, Поисковый метод, Другие методы.

При проведении практических занятий используются следующие образовательные технологии: IT-методы, Работа в команде, Поисковый метод, Другие методы.

Для организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: IT-методы, Поисковый метод, Другие методы.

### 7 Аннотация фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационные мероприятия
ОПК-1	З-ОПК-1	
ОПК-1	У-ОПК-1	КР1, РГ31, Т1, КР2, РГ32, Т2, КР3, РГ33, Т3, Зачет (2 сем.)
ОПК-1	В-ОПК-1	
УК-1	З-УК-1	КР1, РГ31, Т1, КР2, РГ32, Т2, КР3, РГ33, Т3, Зачет (2 сем.)
УК-1	У-УК-1	КР1, РГ31, Т1, КР2, РГ32, Т2, КР3, РГ33, Т3, Зачет (2 сем.)
УК-1	В-УК-1	КР1, РГ31, Т1, КР2, РГ32, Т2, КР3, РГ33, Т3, Зачет (2 сем.)

**Шкалы оценки образовательных достижений.** Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего (**60 баллов**) и промежуточного контроля (**40 баллов**). Для допуска к промежуточному контролю по дисциплине студенту в течение календарного модуля необходимо набрать не менее 60% баллов при условии сдачи **всех** дисциплинарных разделов. Раздел считается сданным, если выполнены все виды контроля и набрано по ним не менее 60 % баллов от максимального по разделу.

В соответствии с учебным планом промежуточная аттестация в конце семестра осуществляется в форме Зачета.

### Аттестация в 2 семестре:

Вид контроля	Наименование видов контроля	Максимальная положительная оценка в баллах	Минимальная положительная оценка в баллах
<b>Текущая аттестация</b>			
КР1	Контрольная работа	5	3
РГ31	Расчетно-графическое задание	10	6
Т1	Тестирование	5	3
КР2	Контрольная работа	5	3
РГ32	Расчетно-графическое задание	10	6
Т2	Тестирование	5	3
КР3	Контрольная работа	5	3
РГ33	Расчетно-графическое задание	10	6
Т3	Тестирование	5	3
<b>Сумма:</b>		<b>60</b>	<b>36</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>			
Зачет		<b>40</b>	<b>24</b>
<b>Итого:</b>		<b>100</b>	<b>60</b>

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов по дисциплине	100–90	89–85	84–75	74–70	69–65	64–60	ниже 60
Оценка (ECTS)	A	B	C	D		E	F
Оценка по 4-х бальной шкале	отлично (отл.)	хорошо (хор.)		удовлетворительно (удовл.)		неудовлетворительно (неуд.)	
Зачет	Зачтено						Не зачтено

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### Вопросы для Зачета (2 семестр):

- 1 Основные понятия и определения статики
- 2 Аксиомы статики
- 3 Связи и их реакции. Аксиома о связях
- 4 Система сходящихся сил. Геометрический способ сложения сил. Равнодействующая сходящихся сил
- 5 Геометрическое условие равновесия системы сходящихся сил



- 6 Проекция силы на ось
- 7 Аналитический способ сложения сил
- 8 Аналитическое условие равновесия системы сходящихся сил
- 9 Момент силы относительно центра (точки). Алгебраический момент силы относительно точки
- 10 Теорема Вариньона (теорема о моменте равнодействующей)
- 11 Пара сил. Момент пары сил.
- 12 Теорема о параллельном переносе силы (Теорема Пуансо)
- 13 Приведение произвольной системы сил к данному центру. Частные случаи приведения системы сил
- 14 Формулы для вычисления главного вектора и главного момента
- 15 Условия равновесия произвольной плоской системы сил. Уравнения равновесия произвольной плоской системы сил
- 16 Определение скорости и ускорения точки при векторном способе задания движения
- 17 Определение скорости и ускорения точки при координатном способе
- 18 Определение скорости точки при естественном способе задания движения
- 19 Естественные оси координат. Касательное и нормальное ускорения точки
- 20 Поступательное движение твердого тела. Определение. Уравнения движения. Определение скоростей и ускорений точек тела при поступательном движении тела
- 21 Вращение твердого тела вокруг не подвижной оси. Угол поворота, угловая скорость и угловое ускорение. Частные случаи вращения твердого тела
- 22 Скорости и ускорения точек тела при вращении вокруг оси
- 23 Плоское движение твердого тела. Уравнения плоского движения твердого тела
- 24 Скорости точек тела при плоском движении
- 25 Мгновенный центр скоростей (м. ц. с.). Определение положения м. ц. с.
- 26 Определение скоростей точек с помощью м. ц. с. Частные случаи определения положения м. ц. с.
- 27 Теорема о проекциях скоростей двух точек твердого тела
- 28 Предмет динамики. Основные законы механики
- 29 Дифференциальные уравнения движения материальной точки
- 30 Две основные задачи динамики
- 31 Основные теоремы динамики. Количество движения для точки и системы материальных точек. Теорема об изменении количества движения.
- 32 Теорема об изменении момента количества движения. Момент количества движения.
- 33 Кинетическая энергия точки и твердого тела
- 34 Работа сил (элементарная работа, силы тяжести, силы трения, упругих сил)
- 35 Теорема об изменении кинетической энергии для точки и системы
- 36 Принцип Даламбера. Сила инерции. Принцип Даламбера для точки
- 37 Принцип Даламбера для механической системы точек.
- 38 Принцип возможного перемещения.
- 39 Общее уравнение динамики
- 40 Уравнение Лагранжа 2 рода

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

### **8.1 Основная литература**

Л1.1 Диевский В. А. Теоретическая механика. Интернет-тестирование базовых знаний [Электронный ресурс] / Диевский В. А., Диевский А. В. - Санкт-Петербург: Лань, 2021 - 144 с.

Л1.2 Мещерский И. В. Задачи по теоретической механике: учебное пособие / И. В. Мещерский; под ред. В. А. Пальмова, Д. Р. Меркина - СПб.: Лань, 2012 - 447, [1] с.

Л1.3 Теоретическая механика в примерах и задачах / Бать М. И., Джанелидзе Г. Ю., Кельзон А. С. - : Б.и., Т. 1: Бать М. И. Статика и кинематика. Т. 1 / Бать М. И., Джанелидзе Г. Ю., Кельзон А. С. - 672 с.

Л1.4 Теоретическая механика в примерах и задачах / Бать М. И., Джанелидзе Г. Ю., Кельзон А. С. - : Б.и., Т. 2: Бать М. И. Динамика. Т. 2 / Бать М. И., Джанелидзе Г. Ю., Кельзон А. С. - 640 с.

## 8.2 Дополнительная литература

Л2.1 Доронин Ф. А. Теоретическая механика [Электронный ресурс] / Доронин Ф. А. - Санкт-Петербург: Лань, 2021 - 480 с.

Л2.2 Максимов А. Б. Теоретическая механика. Решение задач статики и кинематики [Электронный ресурс] / Максимов А. Б. - Санкт-Петербург: Лань, 2021 - 208 с.

Л2.3 Великосельская Н. Д. Теорема об изменении кинетической энергии [Электронный ресурс]: методические указания / Н. Д. Великосельская; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ", Северский технологический институт - филиал НИЯУ МИФИ (СТИ НИЯУ МИФИ) - Северск: Изд-во СТИ НИЯУ МИФИ, 2013 - 26 с.

## 9 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины приведено на сайте СТИ НИЯУ МИФИ <http://www.ssti.ru/objects.html>

## 10 Учебно-методические рекомендации для студентов

Самостоятельная работа студентов – это планируемая учебная и внеаудиторная работа студентов, выполняемая по заданию преподавателя и под его методическим руководством, но без его непосредственного участия.

Целью самостоятельной работы студентов является приобретение новых знаний, систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов.

**Лекции.** Рекомендации по написанию конспекта лекций: кратко, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения: пометать основные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь (тезаурис). 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 следующем занятии или консультации.

**Практические занятия.** Для подготовки к практическому занятию, необходимо повторить теоретический материал по теме с использованием лекций и рекомендуемой литературы.

На занятии желательно иметь конспект лекций (или учебник, учебное пособие), чтобы самостоятельно или с сокурсниками и преподавателем сориентироваться на каждую тему решаемой задачи, поставленной проблемы и пр.

Расчетно-графическое задание оформляется в соответствии с требованиями кафедры.

**Промежуточная аттестация.** Для подготовки к промежуточной аттестации студенту необходимо проработать конспекты лекционных и практических занятий, подготовить ответы к вопросам, выносимым на промежуточную аттестацию, при необходимости воспользоваться рекомендуемой литературой.

## 11 Учебно-методические рекомендации для преподавателей

На лекционных, практических, занятиях студентам сообщаются новые сведения, систематизируется и обобщается накопленный запас знаний, формируются на этой основе познавательные и профессиональные интересы. Преподаватель, проводя занятия, должен стремиться увлечь студентов, активно воздействовать на их эмоции, вызвать интерес к учебному предмету, стремление постоянно пополнять знания.

Самостоятельная работа студентов по данному курсу

- Проработка лекционного материала
- Подготовка к практическим занятиям, семинарам
- Выполнение индивидуальных заданий
- Выполнение домашних заданий
- Подготовка к промежуточному контролю: Зачет (2 семестр)

В течение 2 семестра осуществляется контроль знаний студентов: см. раздел 5.1.

По результатам аттестационных мероприятий формируется допуск студента к итоговому контролю – Зачету по дисциплине. Студент на Зачете должен показать знание программного материала, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагать, уметь тесно увязывать теорию с практикой, использовать в ответе материал рекомендуемой литературы.

\*\*\*

Автор(ы): В.М. Бродский