



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЭиАС  
В.Р. Храмшин

26.01.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ***

Направление подготовки (специальность)  
13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль/специализация) программы  
Цифровой инжиниринг объектов промышленной теплоэнергетики и энергетики  
теплотехнологий

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Автоматизированных систем управления
Курс	1
Семестр	2

Магнитогорск  
2022 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 146)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Автоматизированных систем управления  
26.01.2022, протокол № 6

Зав. кафедрой М С.М. Андреев

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС  
26.01.2022 г. протокол № 5

Председатель Храмшин В.Р. Храмшин

Согласовано:

Зав. кафедрой Теплотехнических и энергетических систем

Е.Г. Нешпоренко Е.Г. Нешпоренко

Рабочая программа составлена:  
доцент кафедры АСУ, канд. техн. наук

М.Ю. Рябчиков М.Ю. Рябчиков

Рецензент:

зам. директора ЗАО "КонсОМ СКС" , канд. техн. наук  
Ю.Н. Волшуков Ю.Н. Волшуков



## Лист актуализации рабочей программы

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Автоматизированных систем управления

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.М. Андреев

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Автоматизированных систем управления

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.М. Андреев

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

- формирование у обучающихся способности выбирать и применять современные методы теоретических и экспериментальных исследований с учетом автоматизированных и компьютерных средств;
- формирование у обучающихся способности оценивать и представлять результаты выполненной работы в виде отчетов и презентаций

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Автоматизированные системы научных исследований входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Учебная - практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы

Основы научной коммуникации

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Производственная - научно-исследовательская работа

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Автоматизированные системы научных исследований» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
ОПК-2.1	Выбирает и применяет современные методы теоретических и экспериментальных исследований с учетом автоматизированных и компьютерных средств
ОПК-2.2	Оценивает и представляет результаты выполненной работы в виде отчетов и презентаций

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 37 акад. часов;
- аудиторная – 36 акад. часов;
- внеаудиторная – 1 акад. часов;
- самостоятельная работа – 71 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Автоматизированные системы научных исследований								
1.1 Определение и задачи автоматизированных систем научных исследований	2	2			2,7	Определение задач экспериментального исследования по теме ВКР	Опрос	ОПК-2.1
1.2 Типовая структуры и области применения автоматизированных систем научных исследований				1	5,3	Оценка области исследования с точки зрения необходимости автоматизации научных исследований	Опрос	ОПК-2.2
1.3 Функции и принципы создания автоматизированных систем научных исследований		1			8	Изучение функций автоматизированной системы научных исследований по теме ВКР	Опрос	ОПК-2.1
1.4 Структурная схема модульной организации автоматизированных систем научных исследований		1			3	Построение проекта модульной структуры автоматизированной системы для научного исследования по теме ВКР	Опрос	ОПК-2.2
1.5 Основные этапы научных исследований, подлежащих автоматизации		1			3	Определение этапов научного исследования по теме ВКР	Опрос	ОПК-2.1
1.6 Автоматизация научных экспериментов для научных исследований		1		2/ИИ	3	Определение экспериментальных исследований по теме ВКР	Беседа-обсуждение	

1.7 Анализ примеров по автоматизации экспериментальных научных исследований		1		2/1И	2	Выбор примеров для анализа по действующим автоматизированным системам научного исследования	Беседа	
Итого по разделу		7		5/2И	27			
2. Анализ экспериментальной информации в условиях использования автоматизированных систем научных исследований								
2.1 Эксперимент: основные понятия, цели и задачи	2	1			2	Подготовка сообщения	Доклад с электронной презентацией	
2.2 Программное обеспечение автоматизированных систем для обработки экспериментальных данных научного исследования		2			2	Изучение возможностей программного обеспечения	Обсуждение результатов анализа	
2.3 Средства визуализации и представления экспериментальных данных научного исследования		2		2	10	Выполнение практической работы	Проверка и анализ результатов выполнения практической работы	
2.4 Средства автоматизации предварительной обработки экспериментальных данных		2		2	10	Выполнение практической работы	Проверка и анализ результатов выполнения практической работы	
2.5 Средства автоматизации кластеризации экспериментальных данных		2		2	10	Выполнение практической работы	Проверка и анализ результатов выполнения практической работы	
2.6 Средства автоматизации построения прогностических моделей по экспериментальным данным		2		7	10	Выполнение практической работы	Проверка и анализ результатов выполнения практической работы	
Итого по разделу		11		13	44			
Итого за семестр		18		18/2И	71		зачёт	
Итого по дисциплине		18		18/2И	71		зачет	

## **5 Образовательные технологии**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Автоматизированные системы научных исследований, часть 1» используются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Автоматизированные системы научных исследований» происходит с использованием мультимедийного оборудования.

Лекции проходят как в традиционной форме, так и в форме лекций-консультаций, где теоретический материал заранее выдается студентам для самостоятельного изучения, для подготовки вопросов лектору, таким образом, лекция проходит по типу вопросы-ответы-дискуссия.

В ходе проведения лекционных занятий предусматривается использование электронного демонстрационного материала по темам, требующим иллюстрации сложных методов обработки экспериментальных данных и большого объема графического материала.

Лекционный материал закрепляется в ходе лабораторных работ, на которых выполняются групповые или индивидуальные задания по пройденной теме. При этом часть лабораторных занятий проводится в интерактивной форме с использованием следующих методов интерактивного обучения:

актуализация познавательной деятельности учащихся путем побуждения к осмыслению логики и последовательности проведения научного исследования, к выделению в нем главных и наиболее существенных этапов; при этом определяется конечная цель исследования, а пути его проведения и формы представления результата обучающийся выбирает сам;

отсутствие жестко регламентированного порядка выполнения работы по обработке экспериментальных данных, когда обучающийся оперирует вспомогательной информацией о способах поиска необходимых программных средств, функций, протоколов передачи и обработки данных, что вырабатывает способность к познанию;

при постановке и анализе результатов исследования для достижения поставленных целей обучающиеся должны делать сравнения, сопоставлять новые факты, приемы использованные другими участниками группы, обращать внимание на причины, вызывающие то или иное явление и быть способными продемонстрировать индивидуальность своего подхода к решению задачи;

проведение занятий в форме поиска причин допущенных ошибок при проведении исследования, причин несоответствия результатов с полученными другими группами обучающихся, побуждение к стремлению находить и устранять чужие и свои ошибки.

Самостоятельная работа стимулирует студентов к самостоятельной проработке тем в процессе выполнения контрольных работ, а также в процессе подготовки к устному опросу, тестированию и итоговой аттестации.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Новиков, А.М. Методология. / А.М. Новиков, Д.А. Новиков Д.А. – М.: СИНТЕГ, 2007 – 668 с. <https://www.anovikov.ru/books.htm> (дата обращения: 01.07.2022). – Режим доступа: свободный.

2. Представление и визуализация результатов научных исследований : учебник / О.С. Логунова, П.Ю. Романов, Л.Г. Егорова, Е.А. Ильина ; под ред. О.С. Логуновой. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 156 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим до-ступа: <https://new.znanium.com>]. — (Высшее образование: Аспирантура). — [www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_5c178eb6cf1e63.57981471](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5c178eb6cf1e63.57981471). - ISBN 978-5-16-014111-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/967280> (дата обращения: 01.07.2022). – Режим доступа: по подписке.

#### **б) Дополнительная литература:**

1. Обработка экспериментальных данных на ЭВМ : учебник / О.С. Логунова, П.Ю. Романов, Е.А. Ильина [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 326 с. — (Высшее образование: Ба-калавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_5aafbb5a99fb14.44742313](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5aafbb5a99fb14.44742313). - ISBN 978-5-16-013461-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/937239> (дата обращения: 01.07.2022). – Режим доступа: по подписке. 9

2. Логунова, О.С. Программные статистические комплексы : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / О.С.Логунова, Е.Г.Филиппов, В.В.Павлов и др. – М. : Издательский центр «Академия», 2011. – 240 с.

#### **в) Методические указания:**

1. Логунова, О. С. Эконометрика средствами Statistica 6.1. Временные и динамические ряды : учебное пособие / О. С. Логунова, Е. А. Ильина, В. В. Королева ; МГТУ. - Магнитогорск, 2009. - 135 с. : ил., диагр., табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=228.pdf&show=dcatalogues/1/1056118/228.pdf&view=true> (дата обращения: 01.07.2022). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

#### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

##### **Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
STATISTICA в.6	К-139-08 от 22.12.2008	бессрочно
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Texmaker	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Tex Live	свободно распространяемое ПО	бессрочно
LibreOffice	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

##### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>

## **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Лекционная аудитория Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации (ауд. 437)

2. Компьютерный класс. Персональные компьютеры с виртуальной машиной для установки серверного ПО, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. (классы УИТ и АСУ)

3. Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки. Все классы УИТ и АСУ с персональными компьютерами, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

4. Аудиторий для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Ауд. 282 и классы УИТ и АСУ.

5. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Классы УИТ и АСУ.

6. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Центр информационных технологий – авл. 372.

**Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

По дисциплине «Автоматизированные системы научных исследований» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач на практических занятиях.

***Вопросы к экзамену***

1. Определите понятие «наука» и «научная специальность».
2. Укажите принципы классификации для научных специальностей.
3. Приведите возможные результаты научной деятельности.
4. Укажите содержание методологии научного исследования.
5. Охарактеризуйте научную деятельность.
6. Назовите и опишите средства научного исследования.
6. Назовите и опишите методы научного исследования
7. Опишите процесс организации процесса проведения научных исследований
8. Приведите схему автоматизации научных исследований.
9. Укажите определения для понятий «эксперимент» и «наблюдение».
10. Приведите процедуры отсева грубых погрешностей.
11. Приведите процедуры определения вида распределения.
12. Охарактеризуйте меры сходства: коэффициенты подобия.
13. Охарактеризуйте меры сходства: коэффициенты связи.
14. Охарактеризуйте меры сходства: коэффициенты расстояния.
15. Приведите алгоритм процедуры кластеризации по расстоянию.
16. Приведите алгоритм процедуры кластеризации методом вроцлавской таксономии.
17. Приведите алгоритм процедуры кластеризации методом корреляционных плеед.
18. Приведите алгоритм процедуры метода k-средних.
19. Назовите виды регрессионных моделей.
20. Перечислите предпосылки метода наименьших квадратов.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы		
ОПК-2.1	Выбирает и применяет современные методы теоретических и экспериментальных исследований с учетом автоматизированных и компьютерных средств	<p><b>Вопросы для теоретического опроса, беседы и зачета.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Укажите определения для понятий «эксперимент» и «наблюдение».</li> <li>2. Приведите процедуры отсева грубых погрешностей.</li> <li>3. Приведите процедуры определения вида распределения.</li> <li>4. Охарактеризуйте меры сходства: коэффициенты подобия.</li> <li>5. Охарактеризуйте меры сходства: коэффициенты связи.</li> <li>6. Охарактеризуйте меры сходства: коэффициенты расстояния.</li> <li>7. Приведите алгоритм процедуры кластеризации по расстоянию.</li> <li>8. Приведите алгоритм процедуры кластеризации методом вроцлавской таксономии.</li> <li>9. Приведите алгоритм процедуры кластеризации методом корреляционных плеед.</li> <li>10. Приведите алгоритм процедуры метода k-средних.</li> <li>11. Назовите виды регрессионных моделей.</li> <li>12. Перечислите предпосылки метода наименьших квадратов.</li> </ol> <p><b>Задания</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обосновать выбор с указанием преимуществ и недостатков программных продуктов для обработки данных, полученных в ходе эксперимента с помощью автоматизированной системы научных исследований.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Для исходных данных выполните:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) расчет простых степенных средних, моду, медиану, показателей вариации и рассеяния;</li> <li>2) отсев грубых погрешностей по статистике Стьюдента, при этом:             <ol style="list-style-type: none"> <li>а) на каждом шаге итерации вычислите выборочные характеристики, обобщающие показатели, показатели вариации;</li> <li>б) постройте матрицу наблюдений после отсева;</li> <li>в) отобразите тенденцию выборочных характеристик, обобщающих показателей, показателей вариации и темп изменения каждого показателя;</li> </ol> </li> <li>3) проверку критериев согласия для нормального распределения для исходных данных до и после отсева, при этом:             <ol style="list-style-type: none"> <li>а) постройте таблицы частот;</li> <li>б) рассчитайте значения статистик Пирсона и Колмогорова — Смирнова;</li> <li>в) постройте гистограммы частот с теоретической линией плотности нормального распределения.</li> </ol> </li> </ol> <p><b>2. Подготовить вопросы для обсуждения схемы:</b></p> 
ОПК-2.2	Оценивает и представляет результаты	<p><b>Задание 1.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разместите в рабочей таблице пакета <i>Statistica</i></li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																
	выполненной работы в виде отчетов и презентаций	<p>исходные эмпирические данные.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Для исходных эмпирических данных определите предполагаемую функцию отклика и набор факторов с обоснованием по смыслу задачи.</li> <li>Для исходных данных выполните построение столбчатых и круговых диаграмм, пиктографиков (три вида), матричных графиков и контрольных карт Шухарта.</li> </ol> <p>Подготовьте описание пунктов 1 и 3 в виде слайдов электронной презентации.</p> <p><b>Задание 2.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Выберите цель создания АСНИ по тематике выпускной квалификационной работы согласно приведенной схеме.</li> <li>Укажите наиболее целесообразные пути достижения цели.</li> <li>Установите взаимосвязи между целями на рисунке и путями их достижений.</li> <li>Подготовьте презентацию и доклад</li> </ol> <table border="0" data-bbox="678 1243 1476 1780"> <thead> <tr> <th data-bbox="678 1243 1061 1310"><i>Цели создания АСНИ на предприятиях и в организациях</i></th> <th data-bbox="1061 1243 1476 1310"><i>Пути достижения целей создания АСНИ</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="678 1310 1061 1377">1) обеспечение высоких темпов научно-технического прогресса;</td> <td data-bbox="1061 1310 1476 1411">1) систематизация и совершенствование процессов научных исследований и испытаний на основе применения математических моделей и средств вычислительной техники;</td> </tr> <tr> <td data-bbox="678 1377 1061 1523">2) повышение эффективности и качества научных исследований на основе получения и уточнения математических моделей объектов, явлений, процессов, а также применение этих моделей для проектирования, прогнозирования и управления;</td> <td data-bbox="1061 1411 1476 1467">2) комплексная автоматизация исследовательских работ в научно-исследовательской организации;</td> </tr> <tr> <td data-bbox="678 1523 1061 1612">3) повышение эффективности разрабатываемых объектов и уменьшение затрат на их создание;</td> <td data-bbox="1061 1467 1476 1523">3) повышение качества управления научными исследованиями;</td> </tr> <tr> <td data-bbox="678 1612 1061 1691">4) получение качественно новых научных результатов, достижение которых не возможно без применения АСНИ;</td> <td data-bbox="1061 1523 1476 1691">4) применение эффективных математических методов организации и планирования экспериментов;</td> </tr> <tr> <td data-bbox="678 1691 1061 1780">5) сокращение сроков, уменьшение трудоемкости научных исследований и испытаний образцов новой техники.</td> <td data-bbox="1061 1691 1476 1736">5) использование методов обработки и представления научных исследований и испытаний в виде математических моделей, имеющих заданную форму;</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1061 1736 1476 1780">6) автоматизация трудоемких работ;</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1061 1780 1476 1816">7) замена натуральных испытаний и макетирования математическими моделями.</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Цели создания АСНИ на предприятиях и в организациях</i>	<i>Пути достижения целей создания АСНИ</i>	1) обеспечение высоких темпов научно-технического прогресса;	1) систематизация и совершенствование процессов научных исследований и испытаний на основе применения математических моделей и средств вычислительной техники;	2) повышение эффективности и качества научных исследований на основе получения и уточнения математических моделей объектов, явлений, процессов, а также применение этих моделей для проектирования, прогнозирования и управления;	2) комплексная автоматизация исследовательских работ в научно-исследовательской организации;	3) повышение эффективности разрабатываемых объектов и уменьшение затрат на их создание;	3) повышение качества управления научными исследованиями;	4) получение качественно новых научных результатов, достижение которых не возможно без применения АСНИ;	4) применение эффективных математических методов организации и планирования экспериментов;	5) сокращение сроков, уменьшение трудоемкости научных исследований и испытаний образцов новой техники.	5) использование методов обработки и представления научных исследований и испытаний в виде математических моделей, имеющих заданную форму;		6) автоматизация трудоемких работ;		7) замена натуральных испытаний и макетирования математическими моделями.
<i>Цели создания АСНИ на предприятиях и в организациях</i>	<i>Пути достижения целей создания АСНИ</i>																	
1) обеспечение высоких темпов научно-технического прогресса;	1) систематизация и совершенствование процессов научных исследований и испытаний на основе применения математических моделей и средств вычислительной техники;																	
2) повышение эффективности и качества научных исследований на основе получения и уточнения математических моделей объектов, явлений, процессов, а также применение этих моделей для проектирования, прогнозирования и управления;	2) комплексная автоматизация исследовательских работ в научно-исследовательской организации;																	
3) повышение эффективности разрабатываемых объектов и уменьшение затрат на их создание;	3) повышение качества управления научными исследованиями;																	
4) получение качественно новых научных результатов, достижение которых не возможно без применения АСНИ;	4) применение эффективных математических методов организации и планирования экспериментов;																	
5) сокращение сроков, уменьшение трудоемкости научных исследований и испытаний образцов новой техники.	5) использование методов обработки и представления научных исследований и испытаний в виде математических моделей, имеющих заданную форму;																	
	6) автоматизация трудоемких работ;																	
	7) замена натуральных испытаний и макетирования математическими моделями.																	

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Автоматизированные системы научных исследований» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения

обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет проводится в устной форме по теоретическим вопросам и задачам.

**Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):**

– на оценку «зачтено» – студент должен раскрыть содержание материала в объеме программы дисциплины, правильно дать необходимые определения, привести доказательства на основе математических и логических выкладок. Ответ должен быть самостоятельный, при ответе использованы знания, приобретённые ранее.

– на оценку «незачтено» – студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, основное содержание учебного материала не раскрыто. При ответе допущены грубые ошибки в определениях, доказательства теорем не проведено, не даны ответы на дополнительные вопросы преподавателя, отсутствуют навыки исследовательской деятельности.