

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Гаранин Максим Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 08.10.2025 14:50:46

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»

Моделирование систем

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Информационные системы и технологии на транспорте

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:
экзамены 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя	16 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Конт. ч. на аттест.	0,4	0,4	0,4	0,4
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	2,3	2,3	2,3	2,3
В том числе в форме практ.подготовки	49	49	49	49
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	50,7	50,7	50,7	50,7
Сам. работа	104,6	104,6	104,6	104,6
Часы на контроль	24,7	24,7	24,7	24,7
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

Рабочая программа дисциплины

Моделирование систем

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926)

составлена на основании учебного плана: 09.03.02-25-2-ИСТб.plm.plx

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии Направленность (профиль) Информационные системы и технологии на транспорте

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Цифровые технологии

Зав. кафедрой к.э.н., доцент Ефимова Т.Б.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью изучения дисциплины "Моделирование систем" является формирование у обучаемых знаний, умений и навыков (уровня сформированности соответствующих компетенций) в результате последовательного изучения содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение механизма явлений, как познавательная цель, управление объектами и системами с целью выработки по модели оптимальных управляемых воздействий и характеристик системы. Обеспечить инженерную подготовку студентов в области моделирования процессов обработки, хранения и передачи информационных сообщений по компьютерным сетям.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.18
-------------------	---------

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ОПК-1.2	Применяет методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности
ОПК-8	Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем
ОПК-8.1	Применяет математические модели для проектирования информационных и автоматизированных систем

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	специфику проведения математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности.
3.2	Уметь:
3.2.1	проводить математический анализ и моделирование для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками проведения и использования математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Основные понятия моделирования			
1.1	Основные виды моделей. Значение математического моделирования. Основные свойства моделей. Цели моделирования. /Лек/	6	1	
1.2	Компьютерное моделирование и вычислительный эксперимент. Решение математических моделей. /Ср/	6	10	
1.3	Система аналитических вычислений Maxima. /Лаб/	6	4	Практическая подготовка
1.4	Процесс моделирования. Компьютерное моделирование. Имитационное моделирование. Пакеты программ для моделирования. /Пр/	6	4	Практическая подготовка
1.5	Математическое и компьютерное моделирование /Ср/	6	10	
	Раздел 2. Источники воздействий и сигналы			
2.1	Понятие о сигналах. Синусоидальный сигнал. Дельта-функция Дирака и функция Хевисайда. /Лек/	6	1	
2.2	Введение в анализ, синтез и моделирование систем /Ср/	6	14	
2.3	Структурные модели динамических процессов. /Лаб/	6	6	Практическая подготовка
	Раздел 3. Технология моделирования			
3.1	Комплексное моделирование. Основные методы решения задач моделирования. Погрешности моделирования. /Лек/	6	2	
3.2	Оценка обусловленности вычислительной задачи. Вычислительные методы в моделировании. Контроль правильности модели. /Лек/	6	2	
3.3	Моделирование многофазных систем массового обслуживания /Ср/	6	13	

	Раздел 4. Моделирование линейных динамических объектов и систем			
4.1	О моделировании линейных систем. Идентификация динамических объектов. Простая линейная модель RLC-цепи. Передаточная функция. /Лек/	6	2	
4.2	Импульсная характеристика (ИХ) $w(t)$. Переходная характеристика или функция $h(t)$. Свертка и интеграл свертки. /Лек/	6	2	
4.3	Основы спектрального анализа и синтеза. Частотные характеристики /Лек/	6	2	
4.4	Исследование переходных характеристик колебательного звена. /Пр/	6	6	Практическая подготовка
4.5	Исследование частотных характеристик колебательного звена /Лаб/	6	6	Практическая подготовка
4.6	Исследование устойчивости САУ. /Пр/	6	6	Практическая подготовка
	Раздел 5. Моделирование нелинейных объектов и систем			
5.1	Дифференциальное уравнение. Модель для переменных состояния. /Лек/	6	2	
	Раздел 6. Модель дискретных систем			
6.1	Дискретные модели и Z-преобразования. Дискретные модели переменных состояния. Некоторые понятия статического моделирования. Дискретные модели, учитывающие шум наблюдения. /Лек/	6	2	
	Раздел 7. Самостоятельная работа			
7.1	Подготовка к лекциям /Ср/	6	8	
7.2	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	6	16	
7.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	6	16	
7.4	Выполнение РГР/Ср/	6	17,6	Практическая подготовка
	Раздел 8. Контактные часы на аттестацию			
8.1	Экзамен /КЭ/	6	2,3	
8.2	РГР/КА/	6	0,4	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля) в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Советов Б. Я., Яковлев С. А.	Моделирование систем: Учебник	Москва: Юрайт, 2019	tps://urait.ru/bcode/42522

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
--	---------------------	----------	-------------------	-----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Советов Б. Я., Яковлев С. А.	Моделирование систем. Практикум: Учебное пособие для бакалавров	Москва: Юрайт, 2019	tps://urait.ru/bcode/42525

6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

6.2.1.1	Операционная система Microsoft® Windows Professional 8 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition Договор на поставку № 0342100004813000011 от года.
6.2.1.2	Microsoft Office 2013 Professional Договор № 0342100004814000045
6.2.1.3	Mat lab 14 Договор № 0342100004812000038-0001013-01
6.2.1.4	Scilab http://www.scilab.org/scilab/license (CeCILL (совместимой с GPL)

6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.2.2.1	apps.webofknowledge.com - Наукометрическая реферативная база данных журналов и конференций.
6.2.2.2	www.scopus.com - крупнейшая единая база данных, содержащая аннотации и информацию о цитируемости рецензируемой научной литературы.
6.2.2.3	clarivate.ru - база данных авторитетных российских журналов.
6.2.2.4	www.elibrary.ru - Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования Доступ свободный.
6.2.2.5	www.garant.ru - Система «ГАРАНТ»
6.2.2.6	www.consultant.ru - система «КонсультантПлюс».
6.2.2.7	e.lanbook.com - Электронно-библиотечная система Издательства Лань.
6.2.2.8	biblio-online.ru - Электронная библиотечная система «Юрайт».

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Моделирование систем

(наименование дисциплины(модуля))

Направление подготовки / специальность

09.03.02 Информационные системы и технологии

(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация

Информационные системы и технологии на транспорте

(наименование)

Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации: *РГР, экзамен в 6 семестре.*

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК 1.2.
ОПК-8 Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.	ОПК-8.1

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
ОПК 1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности ОПК-8.1 Применяет математические модели для проектирования информационных и автоматизированных систем	Обучающийся знает: специфику проведения математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности	Вопросы (1 – 10) Вопросы (11 – 14)
	Обучающийся умеет: проводить математический анализ и моделирование для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности	Задания (1-5) Задания (6-8)
	Обучающийся владеет: навыками проведения и использования математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности	

Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в одной из следующих форм:

- 1) ответ на билет, состоящий из теоретических вопросов и практических заданий;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС Университета.

2. Типовые¹ контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК 1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности	Обучающийся знает: специфику проведения математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности
ОПК-8.1 Применяет математические модели для проектирования информационных и автоматизированных систем	
<i>Примеры вопросов/заданий</i> 1. Аддитивный и мультипликативный критерии оптимальности. 2. Аналитическая модель системы. 3. Алгоритмическая модель системы. 4. Визуальное моделирование в среде Skylab (MatLab). 5. Имитационное моделирование, назначение. 6. Особенности применения имитационного моделирования. 7. Методологические особенности моделирования. 8. Методы условной оптимизации, критерии оптимальности. 9. Методы анализа проектных задач, многовариантный анализ (чувствительности, статистический, наихудшего случая). 10. Методы безусловной оптимизации.	

2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК 1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности ОПК-8.1 Применяет математические модели для проектирования информационных и автоматизированных систем	Обучающийся умеет и владеет: проводить математический анализ и моделирование для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности; навыками проведения и использования математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности;
<i>Примеры заданий</i> 1. Математические модели относятся к классу... а. Изобразительных моделей б. Прагматических моделей с. Познавательных моделей	

¹ Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

d. Символических моделей

2. Математической моделью объекта называют...

- a. Описание объекта математическими средствами, позволяющее выводить суждение о некоторых его свойствах при помощи формальных процедур
- b. Любую символическую модель, содержащую математические символы
- c. Представление свойств объекта только в числовом виде
- d. Любую формализованную модель

3. Методами математического моделирования являются ...

- a. Аналитический
- b. Числовой
- c. Аксиоматический и конструктивный
- d. Имитационный

4. Какая форма математической модели отображает предписание последовательности некоторой системы операций над исходными данными с целью получения результата:

- a. Аналитическая
- b. Графическая
- c. Цифровая
- d. Алгоритмическая

5. Адекватность математической модели и объекта - это...

- a. Правильность отображения в модели свойств объекта в той мере, которая необходима для достижения цели моделирования
- b. Полнота отображения объекта моделирования
- c. Количество информации об объекте, получаемое в процессе моделирования
- d. Объективность результата моделирования

2.3 Задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций по курсовой работе:

Тема: Исследование переходных характеристик колебательного звена.

Задание

1. В соответствии с вариантом исходных данных R , L , C и K из табл. нужно рассчитать коэффициенты структурной модели и преобразовать эту модель в схему Simulink.

Таблица

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L , Гн	0,1	1	0,01	1	10	0,1	1	0,1	0,01	10
C , мкФ	10	1	100	100	10	1000	10	100	1000	1
R , Ом	50	500	5	50	500	5	150	15	1,5	1500

2. Получить переходные характеристики для трех значений сопротивления $R(K3)$ и заполнить таблицу, рассчитав необходимые данные по формулам. Значения R_{min} рекомендуется взять в $2 \div 3$ раза меньше, чем R , а R_{max} – в $2 \div 3$ раза больше. При исследовании $U_{вх}$, $1/L(K1)$ и $1/C(K2)$ должны оставаться неизменными.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК 1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности ОПК-8.1 Применяет математические модели для проектирования информационных и автоматизированных систем	Обучающийся знает: специфику проведения математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности

<i>Примеры вопросов</i> 11. Что называется структурной схемой и каковы достоинства структурных моделей, используемых при исследовании систем автоматического управления? 12. Какие свойства колебательного контура отражают внутренние обратные связи в его структурной модели? 13. Сформулировать основные правила преобразования структурных схем. 14. В чем заключаются преимущества и недостатки аналогового моделирования по сравнению с цифровым?	
ОПК 1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности ОПК-8.1 Применяет математические модели для проектирования информационных и автоматизированных систем	Обучающийся умеет и владеет: проводить математический анализ и моделирование для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности; навыками проведения и использования математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности.
<i>Примеры вопросов/заданий</i> 6. Зарисовать переходные характеристики для трех значений сопротивления. 7. Исследовать изменения переходной характеристики при изменениях L и C и сделать выводы. 8. Отчет должен содержать рисунок исходной структурной модели, схемы Simulink, таблицу, расчетные формулы и графики переходных характеристик, а также выводы о проведенных исследованиях.	

2.4 Перечень вопросов для РГР:

1. Зарисовать переходные характеристики для трех значений сопротивления.
2. Исследовать изменения переходной характеристики при изменениях L и C и сделать выводы.
3. Что называется переходной характеристикой?
4. Что называется импульсной переходной характеристикой?
5. Что такое «единичное ступенчатое воздействие»?
6. Объясните изменение переходной характеристики при изменении R .
7. Каковы различия между ω и ω_0 ?

2.5. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

1. Аддитивный и мультипликативный критерии оптимальности.
2. Аналитическая модель системы.
3. Алгоритмическая модель системы.
4. Визуальное моделирование в среде Skylab (MatLab).
5. Имитационное моделирование, назначение.
6. Особенности применения имитационного моделирования.
7. Методологические особенности моделирования.
8. Методы условной оптимизации, критерии оптимальности.
9. Методы анализа проектных задач, многовариантный анализ (чувствительности, статистический, наихудшего случая).
10. Методы безусловной оптимизации.
11. Модели динамических объектов непрерывных систем.
12. Модели динамических объектов цифровых и импульсных систем.
13. Модели функциональные и структурные, полные и макромодели.
14. Моделирование в Cisco Packet Tracer.
15. Моделирование в Router Sim.
16. Моделирование импульсных систем при детерминированных и случайных воздействиях.
17. Моделирование на языке UML.
18. Моделирование нелинейных систем при детерминированных и случайных воздействиях.
19. Моделирование с использованием пакета Simulink.
20. Моделирование цифровых систем при детерминированных и случайных воздействиях.

21. Одновариантный и многовариантный анализ, основные понятия.
22. Оптимизация проектных вариантов моделей.
23. Основные объекты имитационной модели.
24. Пакет схемотехнического моделирования MicroCap.
25. Пакет схемотехнического моделирования PSpice.
26. Пакеты программ для схемотехнического моделирования.
27. Поисковая оптимизация, общая схема вычислений.
28. Принципы организации системы моделирования.
29. Программирование имитационных моделей аппаратных и динамических категорий языка моделирования GPSS.
30. Программирование имитационных моделей статистических и запоминающих категорий языка моделирования GPSS.
31. Процесс нисходящего проектирования.
32. Способы реализации моделей. Построение машинных моделей.
33. Формализация проектных задач, математический аппарат, используемый на разных этапах проектирования.

3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90 % от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76 % от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60 % от общего объема заданных вопросов.

Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

«Отлично/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

«Хорошо/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

«Удовлетворительно/зачтено» – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

«Неудовлетворительно/не зачтено» – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Виды ошибок:

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*
- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*
- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

Критерии формирования оценок по экзамену

«Отлично» – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний, не допустил логических и фактических ошибок

«Хорошо» – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний; допустил незначительные ошибки и неточности.

«Удовлетворительно» – студент допустил существенные ошибки.

«Неудовлетворительно» – студент демонстрирует фрагментарные знания изучаемого курса; отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки.