

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаранин Максим Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.06.2025 13:43:34
Уникальный программный ключ:
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

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

Основы радиосвязи

рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ
Специализация Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:
зачеты 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,15	0,15	0,15	0,15
В том числе в форме практ.подготовки	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32,15	32,15	32,15	32,15
Сам. работа	31	31	31	31
Часы на контроль	8,85	8,85	8,85	8,85
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

Препод., Душкин А.А.; Ст.препод., Шалаева Т.В.

Рабочая программа дисциплины

Основы радиосвязи

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 217)

составлена на основании учебного плана: 23.05.05-25-1-СОДПт.pli.plx

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ Направленность (профиль)

Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте

Зав. кафедрой д.т.н., профессор Тарасов Е.М.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цели освоения дисциплины (модуля): овладение необходимыми теоретическими
1.2	основами построения (синтеза) радиотехнических систем передачи информации (РСПИ).
1.3	Дисциплина дает общее представление о современном состоянии теории и техники систем передачи информации, перспективах ее развития, о роли основных изучаемых здесь вопросов в последующей практической профессиональной деятельности выпускников вуза, существенно расширяет его специальную теоретическую подготовку/

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.01.01

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1 Способен организовывать выполнение технологических процессов при эксплуатации, техническом обслуживании, монтаже и ремонте с учетом принципов обеспечения безопасности и надежности телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта	
ПК-1.1 Определяет на основе карт технологических процессов последовательность и продолжительность выполнения работ при техническом обслуживании и ремонте устройств телекоммуникационных систем, проводных и беспроводных сетей железнодорожного транспорта	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	физические основы и технические возможности современных технологий систем радиосвязи, а также области их применения и требования к качеству услуг, предоставляемых этими радиосистемами;
3.1.2	- принципы построения, функционирования и схемотехники основных узлов аппаратуры систем радиосвязи, уметь анализировать информацию о проектировании средств и сетей связи, а также их элементов
3.2	Уметь:
3.2.1	-использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем радиосвязи (законы РФ, технические регламенты, международные и национальные стандарты, рекомендации МСЭ, стандарты связи, протоколы, терминологию, нормы ЕСКД и т. д.);
3.2.2	- проводить расчеты, связанные с распространением сигнала по радиоканалам сетей и средств связи в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ;
3.2.3	- составлять нормативную документацию (инструкции) по эксплуатационно-техническому обслуживанию сетей и оборудования радиосвязи;
3.2.4	- оформлять законченные проектно-конструкторские работы в соответствии с нормами и стандартами
3.2.5	-определять по заданным тактическим характеристикам технические параметры РТС, ее структуру, производить оценку эффективности
3.3	Владеть:
3.3.1	- современными теоретическими и экспериментальными методами анализа новых перспективных средств радиосвязи с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов;
3.3.2	- навыками необходимых расчетов с целью использовать их результаты в дальнейшем при решении задач создания и эксплуатации оборудования систем радиосвязи
3.3.3	-навыками разработки функциональных схем РСПИ, выбора или обоснования значений основных параметров блоков и подсистем РСПИ, составления имитационных моделей функциональных блоков, подсистем или системы в целом на основе использования современных средств компьютерного моделирования

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Источники сообщений и основы теории информации. Каналы передачи. Кодирование для канала передачи.			
1.1	Примеры источников сообщений. Математические модели источников непрерывных и дискретных сообщений (ИДС) /Лек/	7	2	
1.2	Преобразование непрерывных сообщений в дискретные. Информационные характеристики ИДС: количество информации, энтропия, производительность. /Лек/	7	2	

1.3	Потенциальные возможности передачи дискретных и непрерывных сообщений по каналам с помехами. Модели каналов с замираниями. Цели и задачи кодирования для канала. /Лек/	7	2	
1.4	Оптимальное кодирование источника /Пр/	7	4	Практическая подготовка
1.5	Двоичный канал без памяти с аддитивным гауссовским белым шумом. Формула Шеннона для непрерывного /Пр/	7	4	Практическая подготовка
1.6	Итеративное декодирование. Показатели качества /Пр/	7	4	Практическая подготовка
	Раздел 2. Методы модуляции в РСПИ. Основы оптимального приема и демодуляции радиосигналов. Синхронизация приемника в РСПИ. Многоканальные системы и системы с множественным доступом			
2.1	Эффективное использование полосы радиочастот канала передачи. Модулирующие сигналы. Псевдослучайные последовательности. Узкополосные сигналы. Аналитический сигнал и комплексная огибающая радиосигнала /Лек/	7	2	
2.2	Задача синтеза оптимального алгоритма демодуляции радиосигнала на фоне помехи при цифровой модуляции для канала без памяти. Оптимальный демодулятор при цифровой ФМ-М. /Лек/	7	2	
2.3	Оптимальная демодуляция сигнала при КАМ-М. Задача синтеза оптимального алгоритма демодуляции радиосигнала на фоне помехи при цифровой модуляции для канала с памятью. Оптимальная демодуляция сигнала при КАМ-М. Задача синтеза оптимального алгоритма демодуляции радиосигнала на фоне помехи при цифровой модуляции для канала с памятью. /Лек/	7	2	
2.4	Характеристики помехоустойчивости алгоритмов демодуляции радиосигналов на фоне помех. Понятие потенциальной помехоустойчивости. Задача частотной и фазовой синхронизации опорного генератора приемника. /Лек/	7	2	
2.5	РСПИ со многими пользователями, проблема множественного доступа /Лек/	7	2	
2.6	Корреляционный приемник. Оптимальный прием сигнала со случайными параметрами (фазой, амплитудой). /Пр/	7	4	Практическая подготовка
2.7	Оптимальная демодуляция сигнала при КАМ-М. Задача синтеза оптимального алгоритма демодуляции радиосигнала на фоне помехи при цифровой модуляции для канала с памятью /Ср/	7	2	
2.8	Оптимальная фильтрация фазы несущего колебания принимаемого радиосигнала с цифровой модуляцией. Методы и алгоритмы тактовой синхронизации /Ср/	7	2	
2.9	Характеристики помехоустойчивости устройств синхронизации. /Ср/	7	3	
	Раздел 3. Самостоятельная работа			
3.1	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	7	8	
3.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	7	16	
	Раздел 4. Контактные часы на аттестацию			
4.1	Зачет /КЭ/	7	0,15	

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	Моценский Ю. В., Нечаев А. С.	Теоретические основы радиотехники. Сигналы	Санкт-Петербург: г: Лань, 2018	https://e.lanbook.com/bo
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Кудряшов В.А., Моченов А.Д., Лагуткин Н.В., Субботин Е.И., Митрохин В.Е.	Транспортная связь: Учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта	Москва: Издательство "Маршрут", 2005	https://umczdt.ru/books/
Л2.2	Горелов Г. В., Рюенков Д. Н., Юркин Ю. В., Горелова Г. В.	Системы связи с подвижными объектами: учебное пособие для специалистов	Москва: УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2014	https://umczdt.ru/books/
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	Пакет Microsoft Office			
6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем				
6.2.2.1	База данных Росстандарта https://www.gost.ru/portal/gost			
6.2.2.2	База данных Государственных стандартов https://gostexpert.ru			
6.2.2.3	База данных "Железнодорожные перевозки" https://cargo-report.info/			
6.2.2.4	Информационно справочная система Консультант плюс http://www.consultant.ru			
6.2.2.5	Информационно-правовой портал Гарант http://www.garant.ru			
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)**

«Основы радиосвязи»

Специальность

23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация

«Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта»

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: *зачет в 7 семестре.*

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ПК-1: Способен организовывать выполнение технологических процессов при эксплуатации, техническом обслуживании, монтаже и ремонте с учетом принципов обеспечения безопасности и надежности телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта	ПК-1.1 Определяет на основе карт технологических процессов последовательность и продолжительность выполнения работ при техническом обслуживании и ремонте устройств телекоммуникационных систем, проводных и беспроводных сетей железнодорожного транспорта

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы (семестр 7)
ПК-1.1: Определяет на основе карт технологических процессов последовательность и продолжительность выполнения работ при техническом обслуживании и ремонте устройств телекоммуникационных систем, проводных и беспроводных сетей железнодорожного транспорта	Обучающийся знает: физические основы и технические возможности современных технологий систем радиосвязи, а также области их применения и требования к качеству услуг, предоставляемых этими радиосистемами; - принципы построения, функционирования и схемотехники основных узлов аппаратуры систем радиосвязи, уметь анализировать информацию о проектировании средств и сетей связи, а также их элементов	Вопросы (№1 - №10)
	Обучающийся умеет: -использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем радиосвязи (законы РФ, технические регламенты, международные и национальные стандарты, рекомендации МСЭ, стандарты связи, протоколы, терминологию, нормы ЕСКД и т. д.); - проводить расчеты, связанные с распространением сигнала по радиоканалам сетей и средств связи в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ; - составлять нормативную документацию (инструкции) по эксплуатационно-техническому обслуживанию сетей и оборудования радиосвязи; - оформлять законченные проектно-конструкторские работы в соответствии с нормами и стандартами -определять по заданным тактическим характеристикам технические параметры РТС, ее структуру, производить оценку эффективности	Задания (№1 - №3)
	Обучающийся владеет: - современными теоретическими и экспериментальными методами анализа новых перспективных средств радиосвязи с целью оценки соответствия требованиям	Задания (№1 - №3)

	технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов; - навыками необходимых расчетов с целью использовать их результаты в дальнейшем при решении задач создания и эксплуатации оборудования систем радиосвязи -навыками разработки функциональных схем РСПИ, выбора или обоснования значений основных параметров блоков и подсистем РСПИ, составления имитационных моделей функциональных блоков, подсистем или системы в целом на основе использования современных средств компьютерного моделирования	
--	---	--

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. Типовые 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
ПК-1.1: Определяет на основе карт технологических процессов последовательность и продолжительность выполнения работ при техническом обслуживании и ремонте устройств телекоммуникационных систем, проводных и беспроводных сетей железнодорожного транспорта	Обучающийся знает: - физические основы и технические возможности современных технологий систем радиосвязи, а также области их применения и требования к качеству услуг, предоставляемых этими радиосистемами; - принципы построения, функционирования и схемотехники основных узлов аппаратуры систем радиосвязи, уметь анализировать информацию о проектировании средств и сетей связи, а также их элементов
Типовые вопросы (тестовые задания)	
1. В какой процедуре необходимо получить наиболее близкой к переданному сигнал? 2. Какая из операций является важнейшей при различении сигналов? 3. Что ограничивает применение классического согласованного фильтра в задаче восстановления? 4. В чем смысл использования понятия «физически нереализуемый фильтр»? 5. В каком кодере нет разбивки информации на блоки? 6. Какая из операций обеспечивает рассеивание ошибок? 7. Что ограничивает увеличение кратности манипуляции? 8. Какой критерий наиболее важен при проектировании систем связи? 9. Какая система не использует широкополосные сигналы (ШС)? 10. Что не производят в корреляторе?	

2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-1.1: Определяет на основе карт технологических процессов последовательность и продолжительность выполнения работ при техническом	Обучающийся умеет: -использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем радиосвязи (законы РФ, технические регламенты, международные и национальные стандарты, рекомендации МСЭ, стандарты связи, протоколы, терминологию, нормы ЕСКД и т. д.);

обслуживании и ремонте устройств телекоммуникационных систем, проводных и беспроводных сетей железнодорожного транспорта	- проводить расчеты, связанные с распространением сигнала по радиоканалам сетей и средств связи в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ; - составлять нормативную документацию (инструкции) по эксплуатационно-техническому обслуживанию сетей и оборудования радиосвязи; - оформлять законченные проектно-конструкторские работы в соответствии с нормами и стандартами -определять по заданным тактическим характеристикам технические параметры РТС, ее структуру, производить оценку эффективности
1. Определите избыточность неразделимых блочных кодов 2. Синтезируйте алгоритмы оптимальной обработки радиосигналов на фоне помех 3. Обоснуйте выбор оптимальных и квазиоптимальных устройств и подсистем, реализующих различные способы передачи	
ПК-1.1: Определяет на основе карт технологических процессов последовательность и продолжительность выполнения работ при техническом обслуживании и ремонте устройств телекоммуникационных систем, проводных и беспроводных сетей железнодорожного транспорта	Обучающийся владеет: - современными теоретическими и экспериментальными методами анализа новых перспективных средств радиосвязи с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов; - навыками необходимых расчетов с целью использовать их результаты в дальнейшем при решении задач создания и эксплуатации оборудования систем радиосвязи -навыками разработки функциональных схем РСПИ, выбора или обоснования значений основных параметров блоков и подсистем РСПИ, составления имитационных моделей функциональных блоков, подсистем или системы в целом на основе использования современных средств компьютерного моделирования
1. Составьте функциональные схемы РСПИ 2. Исследуйте способы формирования и спектра радиосигнала с расширенным спектром 3. Составьте модель многоканальной системы связи с ЧРК и ВРК	

2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

1. Назовите известные вам виды информационного обмена и дайте им краткую характеристику.
2. Какие сигналы называют первичными и какие линейными?
3. В чем состоит задача согласования сигнала с каналом связи? Каковы необходимые условия возможности передачи?
4. Как влияет избыточность кодирования и позиционность используемых сигналов на удельную скорость передачи информации при фазовой и частотной манипуляциях
5. Сформулируйте теорему Котельникова для определения частоты дискретизации сигнала. При каких условиях она определена?
6. Что называют кодовым расстоянием в блочном коде и каким оно может быть у натурального двоичного кода?
7. Какой приемник называют согласованным по полосе пропускания с дискретным с дискретным сигналом?
8. Как количественно определяется коэффициент обнаружения и исправления ошибок при их независимом появлении в разделах кодовых комбинаций?
9. Назовите и охарактеризуйте все известные вам виды дискретной модуляции гармонического несущего колебания в дискретных каналах радиосвязи
10. Как осуществляется многопозиционная квадратурная амплитудно-фазовая модуляция КАМ-4
11. Что понимают под эффектом обратной работы демодулятора ФМ - сигналов и что необходимо сделать для его исключения?
12. Что называют фазочастотной характеристикой радиоприемника, и какие требования к ней предъявляются?
13. Назовите известные вам схемы фазовых демодуляторов.
14. Как выглядит сигнальное созвездие ФМ-4
15. Как осуществляется КАМ-16? Изобразите «созвездие» сигнальных точек такого сигнала.
16. Расскажите о коде с четным числом единиц в кодовых комбинациях.
17. Как осуществляется квадратурная фазовая модуляция ФМ-2 несущего колебания?
18. Расскажите о коде Хэмминга.
19. Что называют чувствительностью радиоприемника?

20. Как осуществляется демодуляция фазоманипулированного сигнала и что необходимо обеспечить для ее осуществления?

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 объёма заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объёма 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/зачтено» – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний, не допустил логических и фактических ошибок

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

«Удовлетворительно/зачтено» – студент допустил существенные ошибки.

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