

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 31

УТВЕРЖДАЮ

Ответственный за образовательную
программу

доц., к.э.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

Т.Н. Елина

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«27» июня 2024 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Специальные разделы физики»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	10.04.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Информационная безопасность
Наименование направленности	Технологии искусственного интеллекта в информационной безопасности
Форма обучения	очная
Год приема	2024

Санкт-Петербург– 2024

Лист согласования рабочей программы дисциплины

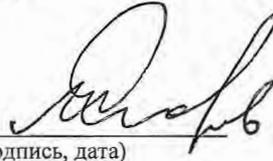
Программу составил (а)

Доцент, к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

27.06.24

(подпись, дата)



М.Ю. Егоров

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 31

«27» июня 2024 г, протокол № 8

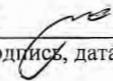
Заведующий кафедрой № 31

д.т.н., проф.

(уч. степень, звание)

27.06.24

(подпись, дата)



В.Ф. Шишлаков

(инициалы, фамилия)

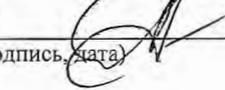
Заместитель директора института №3 по методической работе

Ст. преп.

(должность, уч. степень, звание)

27.06.24

(подпись, дата)



Н.В. Решетникова

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Специальные разделы физики» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 10.04.01 «Информационная безопасность» направленности «Технологии искусственного интеллекта в информационной безопасности». Дисциплина реализуется кафедрой «№31».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-7 «Способен проводить анализ угроз информационной безопасности в сетях электросвязи»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с квантовыми вычислениями и передачей информации по квантовым каналам.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, семинары, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Цель дисциплины – формирование представления о квантовых вычислениях, являющихся важным элементом теории информации и квантовой физики.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-7 Способен проводить анализ угроз информационной безопасности в сетях электросвязи	ПК-7.3.1 знает организационно-технические мероприятия по обеспечению защиты сетей электросвязи от НСД и их эффективность ПК-7.У.1 умеет проводить проверку работоспособности и эффективности применяемых программноаппаратных (в том числе криптографических) и технических средств защиты сетей электросвязи от НСД

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Специальные разделы математики»,
- «Программно-аппаратные средства защиты информации в инфокоммуникационных системах и сетях»,
- «Технические средства формирования и обработки сигналов в инфокоммуникационных системах и сетях».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- «Оптимизация инфокоммуникационных систем»,
- «Криптография».

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№2
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	2/ 72	2/ 72
Из них часов практической подготовки	17	17
Аудиторные занятия, всего час.	34	34

в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа , всего (час)	38	38
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Дифф. Зач.	Дифф. Зач.

Примечание: ** кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 2					
Раздел 1. Квантовая физика. Предпосылки возникновения квантовой парадигмы вычислений	5	5			10
Раздел 2. Кубит, квантовые алгоритмы	6	6			12
Раздел 3. Квантовая криптография	6	6			10
Итого в семестре:	17	17			38
Итого	17	17	0	0	38

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Раздел 1. Квантовая физика. Предпосылки возникновения квантовой парадигмы вычислений Тема 1.1. Квантовая механика. Тема 1.2. Обратимые вычисления. Аксиомы. Математический аппарат векторов
2	Раздел 2. Кубит, квантовые алгоритмы Тема 2.1. Квантовые схемы.
3	Раздел 3. Квантовая криптография Тема 3.1. Квантовые протоколы. Тема 3.2. Протоколы квантовой телепортации. Квантовое сжатие данных. Тема 3.3. Криптографические протоколы.

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 2					
	Принцип Р. Ланндауэра. Обратимые вычисления.	Решение задач	1	2	1
	Аксиомы квантовой механики	Решение задач	1	2	1
	Математический аппарат векторов гильбертова пространства	Решение задач	2	2	1
	Кубит, одно- и двух-кубитовые схемы. Полный набор гейтов	Решение задач	1	1	2
	Квантовые схемы: условные операции, создание запутанных состояний.	Решение задач	2	2	2
	Алгоритм Дойча – квантовое преобразование Фурье	Имитационные занятия	2	2	2
	Протокол квантовой телепортации	Имитационные занятия	2	2	3
	Квантовое сжатие данных	Имитационные занятия	2	2	3
	Криптографические протоколы BB84 и B92	Имитационные занятия	4	2	3
Всего			17	17	

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 2, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	18	18
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	8	8
Домашнее задание (ДЗ)	12	12
Всего:	38	38

5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
530.1 К 32	Квантовая физика [Текст]: сборник задач / И. И. Коваленко [и др.]; ред.: Н.П. Лавровская, Ю. Н. Царев. - СПб.:Изд-во ГУАП, 2015. – 58 с.	72
https://znanium.ru/catalog/document?id=253677&ysclid=m09dcu58k527731867	Физическая реальность векторного потенциала. Эффект Ааронова-Бома и монополю Дирака. Учебное пособие / Мейлихов Е.З. - Долгопрудный: Интеллект, 2015.	
https://znanium.ru/catalog/document?id=233108&ysclid=m09dulodj220000185	Ташлыкова-Бушкевич, И.И. Физика. Ч. 2. Оптика. Квантовая физика. Строение и физические свойства вещества [Электронный ресурс]: В 2 ч.: учебник / И.И. Ташлыкова- Бушкевич. – Минск: Вышэйшая школа, 2014. – 232 с.	

7. Перечень электронных образовательных ресурсов

информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Дифференцированный зачёт	Список вопросов

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Протокол квантовой криптографии B92	ПК-7.3.1
	Протокол квантовой криптографии BB84	
	Протокол телепортации	
	Квантовая плотная кодировка	
	Алгоритм Дойча	
	Алгоритм Дойча-Джозса	
	Вероятностный и квантовый алгоритмы	

	Квантовые компьютеры	
	Неравенство Д.Белла	
	Составные системы	
	Аксиомы квантовой механики	
	Функции операторов	
	Линейные операторы	
	Гильбертово n-мерное пространство	
	Теорема Беннета	
	Принцип Ландауэра	
	Доказательства принципа Ландауэра	ПК-7.У.1
	Анализ алгебры матриц	
	Пример алгоритма Саймона	
	Пример алгоритма Гровера	
	Особенности алгоритма Дойча	
	Особенности алгоритма Дойча-Джозса	
	Возможности обратимых вычислений.	
	Матричное представление операторов	
	Представление операторов с использованием тензорного произведения	
	Тензорное произведение пространств	
	Моделирование квантовых систем на классическом компьютере	
	Реализация измерений в квантовых схемах	
	Быстрые вычисления на квантовом компьютере	

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1.	Единицей информации в классических вычислениях, как известно, является: (1 минута) 1) Бит 2) Байт 3) Мегабайт 4) Все вышеперечисленное	ПК-7.3.1
2.	Бит может принимать значение: (1 минута) 1) 0 2) 1 3) 2 4) Все вышеперечисленные	ПК-7.3.1
3.	Выполните сопоставление (2 минуты) А) квантовая система математически определяется	ПК-7.3.1

	<p>Б) в квантовой информации используются системы, состояния которых описываются</p> <p>В) в квантовой информации не используются системы, состояния которых описываются</p> <p>Г) квантовая система математически не определяется</p> <p>1) в бесконечномерном гильбертовом пространстве</p> <p>2) в двумерном гильбертовом пространстве</p> <p>3) в одномерном гильбертовом пространстве</p> <p>4) в трёхмерном гильбертовом пространстве</p>	
4.	<p>Состояния электрона со значениями квантового числа $l=0, l=1, l=2, l=3$ обозначают (записать в правильной последовательности): (3 минуты)</p> <p>1) s</p> <p>2) p</p> <p>3) d</p> <p>4) f</p>	ПК-7.3.1
5	<p>Состояния электрона со значениями квантового числа $l=1, l=2, l=3, l=4$ обозначают (записать в правильной последовательности): (3 минуты)</p> <p>1) g</p> <p>2) p</p> <p>3) d</p> <p>4) f</p>	ПК-7.3.1
6	<p>Состояния электрона со значениями квантового числа $l=2, l=3, l=4, l=5$ обозначают (записать в правильной последовательности): (3 минуты)</p> <p>1) g</p> <p>2) h</p> <p>3) d</p> <p>4) f</p>	ПК-7.3.1
7	<p>Спиновое квантовое число фермионов принимает значения: (3 минуты):</p> <p>1) 0</p> <p>2) 0,5</p> <p>3) 1</p> <p>4) - 0,5</p>	ПК-7.3.1
8	<p>Спиновое квантовое число бозонов принимает значения: (3 минуты):</p> <p>1) 0</p> <p>2) 0,5</p> <p>3) 1,5</p> <p>4) - 0,5</p>	ПК-7.3.1
9	<p>Электрон относится (2 минуты):</p> <p>1) к фермионам</p> <p>2) к бозонам</p> <p>3) все перечисленное</p> <p>4) нет правильного</p>	ПК-7.3.1
10	<p>Фотон относится (2 минуты):</p> <p>1) к фермионам</p> <p>2) к бозонам</p> <p>3) все перечисленное</p> <p>4) нет правильного</p>	ПК-7.3.1

11	Протон относится (2 минуты): 1) к фермионам 2) к бозонам 3) все перечисленное 4) нет правильного	ПК-7.3.1
12	Нейтрон относится (2 минуты): 1) к фермионам 2) к бозонам 3) все перечисленное 4) нет правильного	ПК-7.3.1
13	Спин – это (2 минуты): 1) одновременно и квантовомеханическая, и релятивистская величина 2) квантовомеханическая величина 3) релятивистская величина 4) механическая величина	ПК-7.3.1
14	Состояние, в котором все уровни с отрицательной энергией заняты, а все уровни с положительной энергией свободны (3 минуты): 1) вакуум 2) идеальный газ 3) плазма 4) вырожденное	ПК-7.3.1
15	Система тождественных квантовых частиц с целым спином описывается (3 минуты): 1) симметричной волновой функцией 2) антисимметричной волновой функцией 3) и симметричной волновой функцией, и антисимметричной волновой функцией 4) нет верного	ПК-7.3.1
16	Запишите соотношение неопределенностей для энергии частицы и времени (4 минуты)	ПК-7.У.1
17	Запишите соотношение неопределенностей для момента импульса и угла поворота (4 минуты)	ПК-7.У.1
18	Опишите атом водорода в квантовой механике (5 минут)	ПК-7.У.1
19	Запишите матрицы Паули (5 минут)	ПК-7.У.1
20	Запишите гиромагнитное отношение (5 минут)	ПК-7.У.1

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- Квантовая физика. Предпосылки возникновения квантовой парадигмы вычислений;
- Кубит, квантовые алгоритмы
- Квантовая криптография.

11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимися практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится путем мониторинга результатов выполнения работ, контрольным вопросам на защите практических работ, путем получения обратной связи во время проведения лекций.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой