МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ГОУ ВПО Кыргызско-Российский Славянский университет им. Б.Н. Ельцина

УТВЕРЖДАЮ

21.09 2021 г.

Приборы и методы неразрушающего контроля

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Приборостроения**

Учебный план b12030130_21приб.plx
Направление 12.03.01 - РФ, 680100 - КР Приборостроение

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 54
самостоятельная работа 51,8

Виды контроля в семестрах:
зачеты с оценкой 5
курсовые работы 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Недель	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Контактная работа в период теоретического обучения	2,2	2,2	2,2	2,2
В том числе инт.	8	8	8	8
В том числе в форме практ.подготовки	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	56,2	56,2	56,2	56,2
Сам. работа	51,8	51,8	51,8	51,8
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
д.т.н., прпоф., Муслимов А.П.; к.т.н., доц., Квитко С.И.

Рецензент(ы):
;д.т.н., проф., Шамсутдинов М.М.

Рабочая программа дисциплины
Приборы и методы неразрушающего контроля

разработана в соответствии с ФГОС 3++:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 945)

составлена на основании учебного плана:
Направление 12.03.01 - РФ, 680100 - КР Приборостроение
утвержденного учёным советом вуза от 29.06.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Приборостроения

Протокол от 24.08 2021 г. № 1
Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.
Зав. кафедрой д.т.н.,проф. Рагрин Н.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
13.09 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры **Приборостроения**

Протокол от 28.08 2022 г. № 1
Зав. кафедрой Рагрин Н.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
05.09. 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024учебном году на заседании кафедры механики и приборостроения им.Я.И. Рудаева

Протокол от 30.08 2023 г. № 1
Зав. кафедрой Джаманкулов А.К.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
03.09. 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры механики и приборостроения им.Я.И. Рудаева

Протокол от 26.08 2024 г. № 1
Зав. кафедрой Джаманкулов А.К..

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
22.09 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры механики и приборостроения им.Я.И. Рудаева

Протокол от 28-08 2025 г. № 1
Зав. кафедрой Джаманкулов А.К..

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель освоения дисциплины - изучение теоретических основ, методов и средств неразрушающего контроля качества изделий и диагностики состояния объектов, разработка технологии его проведения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Для изучения дисциплины «Приборы и методы неразрушающего контроля» необходимо знание предшествующих ей дисциплин: Математика
2.1.2	Физика
2.1.3	Теоритическая механика
2.1.4	Прикладная механика
2.1.5	Информатика
2.1.6	Компьютерные технологии в приборостроении
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	вопросы математического анализа,
2.2.2	теорию физических полей,
2.2.3	основы метрологии и стандартизации,
2.2.4	элементную базу аналоговых и цифровых устройств,
2.2.5	электротехнику
2.2.6	основы материаловедения.
2.2.7	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-3: Способен к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике	
Знать:	
Уровень 1	Основную специфику основ способности к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике
Уровень 2	Основные направления способности к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике
Уровень 3	Знать проблематику способности к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике
Уметь:	
Уровень 1	Раскрыть смысл основ способности к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике
Уровень 2	Уметь провести сравнение различных концепций способности к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике
Уровень 3	Уметь отметить практическую ценность способности к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике
Владеть:	
Уровень 1	Навыками основ способности к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике
Уровень 2	Приемами способности к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике
Уровень 3	Владеть способностью отметить практическую ценность способности к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	□ общие сведения по неразрушающему контролю;
3.1.2	выбор метода контроля и диагностики конкретного объекта;
3.1.3	технологии и формы организации диагностики оборудования и изделий;
3.1.4	методы исследования и технологию проектирования приборов, систем.
3.2	**Уметь:**

3.2.1	□ выбирать методы контроля в зависимости от материала контролируемого изделия и типа процесса;
3.2.2	□ применять методики проведения диагностики и испытаний с целью выявления отклонений технологических процессов и оценки качества оборудования;
3.2.3	выбирать и применять необходимые средства контроля для конкретных задач диагностики;
3.2.4	осуществлять расчеты основных параметров приборов, элементов.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыками обоснованного выбора средств контроля, необходимых для достоверной оценки качества производственных объектов и среды обитания;
3.3.2	методикой обработки, анализа и обобщения результатов неразрушающего контроля процессов и изделий.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Общая характеристика неразрушающего контроля. Задачи, решаемые с применением неразрушающего контроля. Выбор методов контроля						
1.1	Введение. Роль и значение неразрушающих методов контроля для промышленности. Основные требования при выборе метода /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.3	0	
1.2	Классификация методов неразрушающего контроля. Области их применения /Пр/	5	4	ПК-3	Л2.1	0	
1.3	Виды обнаруживаемых дефектов, их характеристика. Дефекты, возникающие при литье, прокате, при соединении деталей, нарушение сплошности металла /Лек/	5	2	ПК-3		0	
1.4	Изучение причин появления различных видов дефектов и рассмотрение вопросов их ликвидации /Пр/	5	4	ПК-3		0	
1.5	Технические возможности методов неразрушающего контроля, основные факторы, влияющие на выбор метода /Лек/	5	2	ПК-3		0	
1.6	Изучение существующих приборов неразрушающего контроля дефектов изделий и областей их применения в различных отраслях промышленности /Пр/	5	4	ПК-3		0	
1.7	Визуально-оптический контроль, сущность, область применения. Оптические приборы, принципы их работы /Ср/	5	14	ПК-3	Л2.1	0	
	Раздел 2. Неразрушающие методы контроля (капиллярная дефектоскопия, магнитные и вихревые методы и применение в производстве)						
2.1	Капиллярная дефектоскопия. Сущность метода, физические основы контроля, классификация /Лек/	5	2	ПК-3	Л2.1	0	
2.2	Технологические особенности капиллярного метода (заполнение полостей дефектов, нанесение проявителя, появление дефектов, осмотр и анализ) /Пр/	5	4	ПК-3	Л2.1	0	

2.3	Магнитные методы контроля, классификация, области их применения. Намагничивание ферромагнитных материалов при магнитном контроле /Лек/	5	2	ПК-3		0	
2.4	Изучение дефектоскопов и устройства магнитопорошкового контроля и их основные характеристики. автоматические и полуавтоматичекие установки /Пр/	5	4	ПК-3		0	
2.5	Контроль методами вихревых токов, классификация, область применения, физические процессы при контроле и их характеристики /Лек/	5	2	ПК-3		0	
2.6	Разработка принципиальной, структурной схем автоматической системы контроля внутренних дефектов литейных заготовок /Пр/	5	4	ПК-3		0	
2.7	Контроль изделия с применением оптико-электронных систем анализа изображения, классификация, автоматический контроль с применением фотоэлектрических методов /Ср/	5	14	ПК-3		0	
	Раздел 3. Основные принципы вихревого метода контроля при контроле физико-механических свойств материалов						
3.1	Методы контроля качества изделий: физико-механических характеристик, качества термообработки, несплошности материала /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.2 Л2.2	0	
3.2	Изучение приборов контроля методом вихревых токов. Датчики, их параметры /Пр/	5	4	ПК-3	Л2.2	0	
3.3	Акустические методы неразрушающего контроля, область применения, классификация, физические принципы и характеристики /Лек/	5	2	ПК-3		0	
3.4	Изучение приборов неразрушающих методов контроля изделий литья, поковок, труб, сварных соединений, структуры материалов /Пр/	5	4	ПК-3		0	
3.5	Методы неразрушающего контроля просвечиванием, классификация, области применения. Источники излучения, взаимодействие с материалами. Определение места дефекта в изделии и его размера /Лек/	5	2	ПК-3		0	
3.6	Изучение оборудования для контроля просвечиванием: рентгеновские аппараты, бетатроны, гамма-дефектоскопы /Пр/	5	4	ПК-3		0	
3.7	Магнитные дефектоскопы, магнитографический метод контроля, феррозондовый метод контроля и приборы для определения качества металла /Ср/	5	12	ПК-3	Л2.1	0	
3.8	Автоматизация методов неразрушающего контроля, существующие системы, расчет производительности и область применения /Ср/	5	11,8	ПК-3		0	
3.9	/КрТО/	5	2,2	ПК-3		0	

3.10	/ЗачётСОц/	5	0			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Знать

1. Роль и значение неразрушающих методов контроля качества изделий и диагностика объектов в промышленности
2. Существующие методы неразрушающего контроля, классификация и область применения их в технике
3. Физические принципы, на которых основываются магнитные методы контроля
4. Намагничивание ферромагнитных материалов при магнитном контроле (технология процесса)
5. Магнитопорошковый контроль изделий для обнаружения дефектов сплошности материалов
6. Сущность и факторы, влияющие на чувствительность магнитопорошкового контроля
7. Магнитный контроль структуры, физико-механических свойств, качество термообработки металлов
8. Способ определения методами вихревого тока электропроводности, химического состава материалов
9. Приборы, основанные на магнитном методе, принципы работы, характеристики и выбор их для контроля различных дефектов металла
10. Акустические методы неразрушающего контроля, область применения, классификация
11. Основные физические принципы, на которых основаны методы акустического неразрушающего контроля
12. Особенности распространения упругих волн на различных поверхностях
13. Контроль структуры и физико-механических свойств материалов ультразвуковыми методами
14. Контроль изделий просвечиванием, классификация и особенности применения
15. Радиоскопический, радиометрический методы контроля

Уметь

1. Умение сделать правильный выбор метода неразрушающего контроля качества изделия в соответствии с заданными требованиями по техническому заданию
2. Составление структурных и принципиальных схем системы неразрушающего контроля
3. Разработка математических моделей оригинальных элементов системы, расчет их основных параметров
4. Разработка конструкций оригинальных элементов
5. Выбор стандартных, унифицированных элементов системы контроля
6. Решение вопросов компоновки системы контроля
7. Вопросы автоматизации контроля качества изделий
8. Применение компьютерной технологии и программных продуктов при разработке систем неразрушающего контроля качества и диагностики материалов и объектов.

Владеть

1. Способностью рассчитывать и проектировать элементы и устройства, основанные на различных физических принципах
2. Разработка функциональных и структурных схем приборов
3. Способность составлять техническую документацию, описание инструкции и другие документы
4. Способность проводить контроль, измерение и исследование по заданной методике, обработка результатов измерения
5. Способность выполнять наладку, настройку и опытную проверку приборов и систем
6. Способность осуществлять технический контроль работы приборов и систем

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

1. Разработка метода и устройства контроля дефектов оптическим методом.
2. Разработка метода и прибора контроля внутренних дефектов ультразвуковым методом.
3. Разработка автомата контроля рельефных дефектов деталей типа тел вращения.
4. Разработка сортировочного автомата контроля дисбаланса деталей типа тел вращения.
5. Разработка электромагнитного метода контроля сплощности металлических изделий.
6. Разработка метода и автомата контроля внутренних дефектов корпусных деталей.
7. Разработка вихревого метода и прибора контроля качества деталей.

5.3. Фонд оценочных средств

Контрольные вопросы к зачету:

1. Основные виды методов неразрушающего контроля (МНК)
2. Необходимость применения МНК.
3. Каковы требования, предъявляемые к МНК
4. Основные задачи системы контроля качества продукции
5. Основные критерии эффективности МНК.
6. Система классов чувствительности и групп качества.
7. Основные недостатки МНК.
4. 8.Что такое дефект. Назовите основные виды дефектов.
8. Причины возникновения дефектов. Качественные характеристики дефектов
9. Основные дефекты типа нарушения сплошности, подповерхностные дефекты, объемные дефекты. Применяемые МНК.
10. Каким образом материал изделия определяет возможный вид НМК.
11. Дефекты типа «волосовины», «свищи», «раковины».

12.	Трещины в материалах. Основные причины возникновения. Применяемые МНК.
13.	Дефекты сварных и клеевых соединений. Применяемые МНК.
14.	Какие виды дефектов можно обнаружить с помощью УЗК.
15.	Параметры ультразвуковых волн. Основные закона распространения УЗВ в материалах.
16.	Устройства для возбуждения УЗ колебаний. Их виды и конструкции.
17.	Способы обнаружения дефектов при УЗК.
18.	Особенности применения эхо-метода и ЗТМ.
19.	Средства для проведения УЗК. Параметры методов УЗК.
20.	Специальные образцы для проведения УЗК. Настройка ультразвукового дефектоскопа.
21.	Основные преимущества и недостатки методов ВОК.
22.	Видимость объекта. Острота зрения. Разрешающая способность глаза.
23.	Классификация приборов ВОК.
24.	Основные параметры дефектов, обнаруживаемых невооруженным глазом.
25.	Основные элементы оптико-электронных систем контроля.
26.	От каких факторов зависит достоверность ВОК.
27.	Принцип лазерного дефектоскопа.
28.	Область применения голографической интерферометрии.
29.	Методы КНК. Какие дефекты можно выявлять с помощью КНК. Верхний и нижний порог чувствительности.
30.	Основные этапы метода КНК. Достоинства и недостатки.
31.	Какие факторы влияют на размер индикаторного следа.
32.	Требования к проникающей жидкости и проявителю. Основные приборы и приспособления КНК.
33.	Область применения МНК. Исследуемые материалы и виды дефектов.
34.	Основные способы и приемы намагничивания.
35.	Полюсное и циркулярное намагничивание.
36.	Предпочтение способов намагничивания в зависимости от вида изделия и дефектов.
37.	Комбинированное намагничивание. Глубина проникновения магнитного поля.
38.	Основные операции при проведении МНК.
39.	Виды регистрации дефектов при МНК.
40.	Особенности магнитопорошковой дефектоскопии.
41.	Принцип работы феррозонда.
42.	От каких факторов зависит чувствительность магнитопорошкового метода.
43.	Область применения ВТК.
44.	Как изменяется плотность вихревых токов.
45.	Виды датчиков ВТК.
46.	Что такое годограф.
47.	Что собой представляет система радиационного контроля.
48.	Классификация методов РНК. Способы регистрации радиационных изображений.
49.	Виды источников ИИ. Тормозное излучение.
50.	Способы получения рентгеновского и гамма-излучения.
51.	Принцип работы бетатрона, микротрона.
52.	Конструкции гамма-дефектоскопов.
53.	Какие факторы влияют на чувствительность при радиографии.
54.	Основные типы и характеристики рентгеновских пленок. Назначение экранов.
55.	Основные схемы и характеристики радиоскопического контроля.
56.	Принцип действия счетчика Гейгера-Мюллера.
57.	Основные преимущества и недостатки способов регистрации при РНК.
58.	Тепловые методы неразрушающего контроля
59.	Средства для осуществления тепловизионного контроля.
60.	Анализ результатов ТК.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Посещаемость, активность, умение выделить главную мысль, конспект, самостоятельность при выполнении задания, правильность выполнения задания, соответствие требованиям оформления, умение довести содержание до аудитории (доклад), презентация (доклад)

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Е.В. Сударикова	Неразрушающий контроль в производстве: Учебное пособие	СПб.: ГУАП 2007
Л1.2	Ушаков В.М.	Неразрушающий контроль и диагностика горно-шахтного и нефтегазового оборудования: Учебное пособие	М.: Изд-во Горная книга 2014
Л1.3	Батаев В.А., Тушинский Л.И., Которов С.А.	Физические методы контроля качества материалов: Учебное пособие	Новосибирск: Изд-во НГТУ 2000

6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	И.Н.Ермолов, Ю.А.Останин.	Методы и средства неразрушающего контроля качества	М.: Высшая школа 1988
Л2.2	И.Н.Ермолов	Теория и практика ультразвукового контроля	М.: Машиностроение 1981
Л2.3	А.К.Гурвич, И.Н.Ермолов, С.Г.Сажин.	Неразрушающий контроль. Контроль проникающими веществами.	М.: Высшая школа 1992

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий	
6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии	
6.3.1.1	В учебном процессе используется:
6.3.1.2	Компьютерные демонстрационные программы, тестовые задания для контроля знаний студентов.
6.3.1.3	Пакеты прикладных программ исследовательского и инженерного характера.
6.3.1.4	Виртуальные стенды на базе компьютера и программных средств «MicroCap-8.0», «MathCad», «MatLab», «LabView».
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения	
6.3.2.1	Единый каталог Российской Государственной библиотеки. URL: http://www.rsl.ru/
6.3.2.2	Каталоги Научной электронной библиотеки URL: http://elibrary.ru/
6.3.2.3	Ресурсы научного содержания компании Thomson Reuters Web of Science http://apps.webofknowledge.com/
6.3.2.4	Электронно-библиотечная система «Лань» URL: http://e.lanbook.com/
6.3.2.5	Электронно-библиотечная система (ЭБС)IPR-books www.iprbookshop.ru/
6.3.2.6	Электронные журналы компании ИСТ-ВЬЮ http://dlib.eastview.com/
6.3.2.7	Электронный ресурс библиотеки КРСУ - URL: http://lib.krsu.edu.kg/index.php?name=search/
6.3.2.8	e-Duke Journals Scholarly Collection http://www/dukejournals/org/
6.3.2.9	IMF eLibrary.ru http://elibrary.imf.org/
6.3.2.10	Royal Society Journals http://royalsociety.org/journals/
6.3.2.11	Официальные сайты
6.3.2.12	Президент Российской Федерации - www.kremlin.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	1. Типовой комплект учебного оборудования «Электротехника и основы электроники», исполнение стендовое компьютерное, 3 моноблока, ЭТиОЭ-МЗ-СК
7.2	2. Осциллограф GDS-71042
7.3	3. ZET 210 - модуль АЦП-ЦАП(с клеммной колодкой)
7.4	4. ZET 220 - модуль АЦП-ЦАП(с клеммной колодкой)
7.5	5. Опция «Средства разработки виртуальных приборов ZETLab Studio»
7.6	6. ZET 302 – цифровой осциллограф
7.7	7. ZET 410 – усилитель сигналов
7.8	8. 5 компьютеров с необходимым комплектом программного обеспечения, таким как MS Office 2007:Word, Excel, PowerPoint и др., с возможностью выхода в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронно-образовательную среду университета.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 1 Общая характеристика неразрушающего контроля. Задачи, решаемые с применением неразрушающего контроля. Выбор методов контроля

Текущий контроль: посещаемость, активность, конспект, СР. - 6 - 11

Рубежный контроль: реферат, отчет. - 6 - 11

Раздел 2 Неразрушающие методы контроля (капиллярная дефектоскопия, магнитные и вихревые методы и применение в производстве)

Текущий контроль: посещаемость, активность, конспект, СР. - 7 - 12

Рубежный контроль: доклад, отчет. - 7 - 12

Раздел 3 Основные принципы вихревого метода контроля при контроле физико-механических свойств материалов

Текущий контроль: посещаемость, активность, конспект, СР. - 7 - 12

Рубежный контроль: реферат, отчет. - 7 -12

Зачет

5.4. Перечень видов оценочных средств

1. Посещаемость
2. Активность
3. Умение выделить главную мысль
4. Конспект
5. Самостоятельность при выполнении работы
6. Правильность выполнения заданий
7. Качество рефератов и докладов
8. Грамотность выполнения
9. Соответствие требованиям оформления
10. Умение довести содержание до аудитории (доклад)
11. Презентация (доклад)

1. Аналитическая шкала оценивания лекций
   Диапазон баллов от 10 до 25

	Оценка в процентах					оценка
	(0-30)%	(31-50)%	(50-69)%	(70-84)%	(85-100)%	
Посещаемость	не посещал	пропустил больше половины занятий	пропустил более трех занятий	не более трех пропусков	не пропускал	
Активность	не активен	слабая активность	имеет замечания от преподавателя	активен но но иногда ошибается в ответе	активен, ясно и правильно выражает свои мысли	
Умение выделить главную мысль	не умеет выделить главную мысль	затрудняется выделить главную мысль	пытается выделить главную мысль, но не последователен в формулировке	выделяет главную мысль и четко ее формулирует	Умеет обосновать собственную позицию к главной мысли лекции	
Конспект	нет конспекта	отсутствует большая часть лекций	отсутствует более трех лекций	в наличии все лекции, но не в полном объеме	выполнены аккуратно и в полном объеме	
Итоговая оценка						

2. Аналитическая шкала оценивания практических и лабораторных занятий
Диапазон баллов от 10 до 25

	Оценка в процентах					оценка
	(0-30)%	(31-50)%	(50-69)%	(70-84)%	(85-100)%	
Посещаемость	не посещал	пропустил больше половины занятий	пропустил более трех занятий	не более трех пропусков	не пропускал	
Активность	не активен	слабая активность	имеет замечания от преподавателя	активен но иногда ошибается в ответе	активен, ясно и правильно выражает свои мысли	
самостоятельность при выполнении работы	отсутствует	ниже среднего	пытается проявить самостоятельность, но требуется поддержка преподавателя	самостоятелен в выполнении заданий, но не всегда точен в выполнении	умеет обосновать собственную позицию в выполнении заданий	
правильность выполнения заданий	отсутствует	имеет грубые ошибки	отсутствует последовательность и ясность изложения	правильно выполняет задания и в полном объеме	Способен предоставить несколько вариантов выполнения задания	
уровень подготовки к занятиям	отсутствует	низкий уровень подготовки	готовится к занятиям, но непоследователен в изложении	готов к занятиям, но не способен к самооценке уровня подготовки	способен к самооценке уровня подготовки к занятиям	
Итоговая оценка						

3. Аналитическая шкала оценивания самостоятельной работы.Критерии оценки: качество самостоятельно выполненных рефератов и докладов, грамотность и правильность выполнения.Диапазон баллов от 10 до 20

	Оценка в процентах					оценка
	(0-30)%	(31-50)%	(50-69)%	(70-84)%	(85-100)%	
Качество рефератов и докладов	отсутствует	не полностью раскрыта тема	тема раскрыта, но отсутствуют выводы по работе	тема раскрыта, но отсутствует логическая связь задач и выводов	приведено сравнение нескольких концепций решения поставленных задач	
Грамотность выполнения	отсутствует	имеет грубые ошибки	имеет замечания от преподавателя	работа выполнена грамотно	активен, ясно и правильно выражает свои мысли	
Соответствие требованиям оформления	не соответствует	имеет грубое несоответствие требованиям к оформлению	отклонения имелись, но исправлены после консультации с преподавателем	имеет незначительные отклонения от требований к оформлению	соответствуют полностью	
Умение довести содержание до аудитории (доклад)	не умеет	не выделена главная мысль доклада	Отсутствует последовательность и ясность изложения	не ясно выражены выводы	Содержание полностью раскрыто и доведено до аудитории	
Презентация (доклад)	отсутствует	низкий уровень исполнения	Отсутствуют иллюстрации	иллюстрации низкого качества	выполнена на высоком уровне	
Итоговая оценка						