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

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

УТВЕРЖДАЮ

21.05. 2021 г.

Планирование эксперимента и обработка результатов

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 **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 72
самостоятельная работа 71,8

Виды контроля в семестрах:
зачеты с оценкой 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Недель	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Практические	36	36	36	36
Контактная работа в период теоретического обучения	0,2	0,2	0,2	0,2
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72,2	72,2	72,2	72,2
Сам. работа	71,8	71,8	71,8	71,8
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
д.т.н., зав. кафедрой, Рагрин Н.А. _____

Рецензент(ы):
д.т.н., зав. кафедрой, Шамсутдинов М.М. _____

Рабочая программа дисциплины
Планирование эксперимента и обработка результатов

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 29.06.21 2021 г. № 7
Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.
Зав. кафедрой Рагрин Н.А. д.т.н., проф.

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	Целью дисциплины является получение знаний, умений и навыков, необходимых студентам для планирования, организации, постановки экспериментов и обработки экспериментальных данных во всех сферах инженерной деятельности: для поиска и анализа научно-технической информации о состоянии проблемы; определения цели и задач исследований; выбора плана и условий проведения лабораторных и производственных экспериментов, методов обработки экспериментальных данных; построения экспериментальных зависимостей в графическом и математическом выражениях; построения физических и математических моделей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП		
Цикл (раздел) ООП:		Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**	
2.1.1	Способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1)	
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**	
2.2.1	Государственная итоговая аттестация	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-3: Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении	
Знать:	
Уровень 1	Основную специфику основ способности проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении
Уровень 2	Основные направления способности проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении
Уровень 3	Знать проблематику способности проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении
Уметь:	
Уровень 1	Раскрыть смысл основ способности проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении
Уровень 2	Уметь провести сравнение различных концепций способности проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении
Уровень 3	Уметь отметить практическую ценность способности проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении
Владеть:	
Уровень 1	Навыками основ способности проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении
Уровень 2	Приемами способности проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении
Уровень 3	Владеть способностью проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	общие принципы планирования, организации, постановки экспериментов и обработки экспериментальных данных; методы аппроксимации функциональных зависимостей; методы корреляционного анализа статистических зависимостей; методы статистической обработки экспериментальных данных
3.2	**Уметь:**

3.2.1	выполнить анализ состояния проблемы; определить цель и задачи исследований; выбор плана и условия проведения лабораторных и производственных экспериментов; построить экспериментальные зависимости в графическом и математическом выражениях, построить физическую и математическую модели объекта исследовани
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыками анализа и выбора условий проведения экспериментальных исследований, методами постановки экспериментов и обработки экспериментальных данных; методами построения физических и математических моделей объекта исследований, методами экономического анализа результатов исследований

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. Планирование, организация и постановка эксперимента						
1.1	Общие принципы планирования эксперимента /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л2.1 Л2.2	0	
1.2	Общие принципы планирования эксперимента /Пр/	5	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2	0	
1.3	Общие принципы планирования эксперимента /Ср/	5	3,8		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2	0	
1.4	Построение математической модели полного факторного эксперимента /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2	0	
1.5	Построение математической модели полного факторного эксперимента /Пр/	5	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2	0	
1.6	Построение математической модели полного факторного эксперимента /Ср/	5	4		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2	0	
1.7	Выбор плана лабораторных и производственных экспериментов /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2	0	
1.8	Выбор плана лабораторных и производственных экспериментов /Пр/	5	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2	0	
1.9	Выбор плана лабораторных и производственных экспериментов /Ср/	5	4		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 2. Обработки экспериментальных данных						
2.1	Экспериментальные зависимости и их графическое отображение /Лек/	5	2		Л1.3 Л2.4	0	
2.2	Экспериментальные зависимости и их графическое отображение /Пр/	5	2		Л1.3 Л2.4	0	
2.3	Экспериментальные зависимости и их графическое отображение /Ср/	5	4		Л1.3 Л2.4	0	
2.4	Математическая обработка экспериментальных данных /Лек/	5	4		Л1.3 Л2.4	0	
2.5	Математическая обработка экспериментальных данных /Пр/	5	4		Л1.3 Л2.4	0	
2.6	Математическая обработка экспериментальных данных /Ср/	5	8		Л1.3 Л2.4	0	
2.7	Методика определения закона распределения случайной величины /Лек/	5	4		Л1.3 Л2.4	0	
2.8	Методика определения закона распределения случайной величины /Пр/	5	4		Л1.3 Л2.4	0	
2.9	Методика определения закона распределения случайной величины /Ср/	5	8		Л1.3 Л2.4	0	
	Раздел 3. Построение физических моделей натежности						

3.1	Методика выбора выходных параматров физической модели /Лек/	5	2		Л1.5	0	
3.2	Методика выбора выходных параматров физической модели /Пр/	5	2		Л1.5	0	
3.3	Методика выбора выходных параматров физической модели /Ср/	5	4		Л1.5	0	
3.4	Методика выбора физических закономерностей влияния входных параметров на выходные /Лек/	5	4		Л1.5	4	
3.5	Методика выбора физических закономерностей влияния входных параметров на выходные /Пр/	5	4		Л1.5	4	
3.6	Методика выбора физических закономерностей влияния входных параметров на выходные /Ср/	5	8		Л1.5	0	
3.7	Методика выбора входных параметров физической модели /Лек/	5	4		Л1.5	0	
3.8	Методика выбора входных параметров физической модели /Пр/	5	4		Л1.5	4	
3.9	Методика выбора входных параметров физической модели /Ср/	5	8		Л1.5	0	
	Раздел 4. Построение математических моделей надежности						
4.1	Методика исключения влияния случайных факторов на результаты исследования /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.4 Л2.3	0	
4.2	Методика исключения влияния случайных факторов на результаты исследования /Пр/	5	2		Л1.1 Л1.4 Л2.3	0	
4.3	Методика исключения влияния случайных факторов на результаты исследования /Ср/	5	4		Л1.1 Л1.4 Л2.3	0	
4.4	Методика выбора входных и выходных параметров математической модели /Лек/	5	4		Л1.1 Л1.4 Л2.3	0	
4.5	Методика выбора входных и выходных параметров математической модели /Пр/	5	4		Л1.1 Л1.4 Л2.3	0	
4.6	Методика выбора входных и выходных параметров математической модели /Ср/	5	8		Л1.1 Л1.4 Л2.3	0	
4.7	Методика определения математических зависимостей влияния входных параметров на выходные /Лек/	5	4		Л1.1 Л1.4 Л2.3	0	
4.8	Методика определения математических зависимостей влияния входных параметров на выходные /Пр/	5	4		Л1.1 Л1.4 Л2.3	0	
4.9	Методика определения математических зависимостей влияния входных параметров на выходные /Ср/	5	8		Л1.1 Л1.4 Л2.3	0	
4.10	/КрТО/	5	0,2			0	
4.11	/ЗачётСОц/	5	0			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Знать:
1. Общие принципы планирования эксперимента
2. Выбор степени полинома
3. Выбор уровней варьирования факторами
4. Выбор основного уровня факторов
5. Выбор интервалов варьирования факторов

6. Построение плана проведения эксперимента
7. Полнофакторный эксперимент типа 2k
8. Общие свойства полного факторного эксперимента типа 2k
9. Построение математической модели полного факторного эксперимента
10. Особенности планирования, организации и постановки экспериментов технических наук
11. Связь между лабораторными и производственными экспериментами
12. Экспериментальные зависимости и их графическое отображение
13. Методы аппроксимации эмпирических функциональных зависимостей
14. Методы аппроксимации областей вершин и впадин кривых эмпирических зависимостей
15. Методы корреляционного анализа статистических зависимостей
16. Методы аппроксимации прямолинейной статистической зависимости
17. Методы аппроксимации степенной статистической зависимости
18. Методы аппроксимации экспоненциальной статистической зависимости
19. Методику определения закона распределения случайной величины.
20. Методология построения физических моделей надежности
21. Методика выбора выходных параматров физической модели
22. Методика выбора физических закономерностей влияния входных параметров на выходные
23. Методика выбора входных параметров физической модели
24. Методика исключения влияния случайных факторов на результаты исследования
25. Методика построение физической модели надежности
26. Методология построения математических моделей надежности
27. Методика выбора входных параметров математической модели
28. Методика выбора выходных параматров математической модели
29. Методика определения математических зависимостей влияния входных параметров на выходные
30. Методика построение модели надежности

Уметь:
1. Выполнить анализ состояния проблемы
2. Выполнить постановку задач исследований
3. Провести выбор плана лабораторных экспериментов
4. Провести выбор условий проведения экспериментов
5. Выполнить аппроксимацию линейной эмпирической зависимости
6. Выполнить аппроксимацию степенной эмпирической зависимости
7. Выполнить аппроксимацию экспоненциальной эмпирической зависимости
8. Определить степень совпадения расчётных значений с фактическими
9. Определить наличие и тесноту связи между двумя случайными переменными величинами
10. Определить степень корреляции расчетных и фактических значений случайных величин

Владеть:
1. Аппроксимацией линейной эмпирической зависимости
2. Аппроксимацией степенной эмпирической зависимости
2. Аппроксимацией экспоненциальной эмпирической зависимости
4. Построить гистограмму распределения случайных величин
5. Провести проверку соответствия распределения случайной величины закону Гаусса по методике, предложенной ГОСТ 8.207-76 для выборок малого объема (15< n >50).
6. Определить критерий № 1 нормальности распределения случайных величин при малом числе результатов наблюдений по методике ГОСТ 8.207-76.
7. Определить критерий № 2 нормальности распределения случайных величин при малом числе результатов наблюдений по методике ГОСТ 8.207-76.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

5.3. Фонд оценочных средств

5.3.1. Темы рефератов
1. Общие принципы планирования эксперимента
2. Законы распределения случайных величин, параметры, применяемость.
3. Методы аппроксимации эмпирических функциональных зависимостей
4. Методы корреляционного анализа статистических зависимостей
5. Методология построения физических и математических моделей надежности
5.3.2. Требования к оформлению реферата
Печатную форму. Документ должен быть создан на компьютере, в идеале – в программе Microsoft Word.
Распечатку на одной стороне листа. Формат стандартный – А4. Вторую сторону каждого листа оставляем чистой, бумагу не экономим.
Поля страницы: левое – 30 мм, другие – по 20 мм.
Выравнивание текста – по ширине. Красная строка оформляется на одном уровне на всех страницах реферата. Отступ красной строки равен 1,25 см.
Шрифт основного текста – Times New Roman. Размер – 14 п. Цвет – черный. Интервал между строками – полуторный.
Оформление заголовков. Названия глав прописываются полужирным (размер – 16 п.), подзаголовки также выделяют

жирным (размер – 14 п.). Если заголовок расположен по центру страницы, точка в конце не ставится. Подчеркивать заголовок не нужно! Названия разделов и подразделов прописывают заглавными буквами (ВВЕДЕНИЕ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ). Интервалы после названий и подзаголовков. Между названием главы и основным текстом необходим интервал в 2,5 пункта. Интервал между подзаголовком и текстом – 2 п. Между названиями разделов и подразделов оставляют двойной интервал.
Нумерацию страниц. Отсчет ведется с титульного листа, но сам лист не нумеруют. Используются арабские цифры.
Правила оформления примечаний. Примечания располагают на той же странице, где сделана сноска.
Оформление цитат. Они заключаются в скобки. Авторская пунктуация и грамматика сохраняется.
Нумерацию глав, параграфов. Главы нумеруются римскими цифрами (Глава I, Глава II), параграфы – арабскими (1.1, 1.2).
Структура реферата
- Титульный лист;
- Оглавление;
- Введение;
- Основная часть;
- Заключение;
- Список использованной литературы (библиография).

Объем реферата – 30-40 страниц.
5.3.3. Темы докладов
1. Полнофакторный эксперимент типа 2k. Общие свойства полного факторного эксперимента типа 2k.
2. Особенности планирования, организации и постановки экспериментов технических наук.
3. Методика исключения влияния случайных факторов на результаты исследования.
4. Методика выбора физических закономерностей влияния входных параметров на выходные
5. Связь между лабораторными и производственными экспериментами.

5.3.4. Форма доклада
Доклад – небольшая научно-исследовательская работа, посвященная одной узкой теме. Он должен быть сделан как в письменной (5-6 страниц), так и в устной форме.
Доклад призван информировать аудиторию по конкретной теме. Выступление должно длиться 5-10 минут.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Посещаемость, активность, умение выделить главную мысль, конспект, самостоятельность при выполнении задания, правильность выполнения заданий, уровень подготовки к занятиям, качество рефератов и докладов, грамотность выполнения, соответствие требованиям оформления, умение довести содержание до аудитории (доклад), презентация (доклад)
см. приложение

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кубланов М.С.	Математическое моделирование. Методология и методы разработки математических моделей механических систем и процессов. Часть II. Планирование экспериментов и обработка результатов измерений. Издание третье, переработанное и дополненное : Учебное пособие	МГТУГА 2004
Л1.2		Планирование эксперимента и обработка результатов: Конспект лекций	Издательство Томского политехнического университета 2010
Л1.3	Агапьев Б.Д., Козловский В.А.	Практическая обработка экспериментальных данных : Учебное пособие.	С-Пб, 2012
Л1.4	Бабин А.В., Ракипов Д.Ф.	Организация и математическое планирование эксперимента: Учебное пособие	УФУ 2014
Л1.5	Рагрин Н.А.	Математическая обработка экспериментальных данных: Учебное пособие	Текник 2013
Л1.6	Шкляр В.Н.	Планирование эксперимента и обработка результатов: конспект лекций для магистров	Издательство Томского политехнического университета 2010

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Боярский М. В., Анисимов. Э. А.	Планирование и организация эксперимента: Учебное пособие	Марийский государственный технический университет 2007
Л2.2	Ю.П. Адлер, Е.В. Маркова, Ю.В. Грановский.	Планирование эксперимента и обработка при поиске оптимальных условий: Книга	Наука 1976

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.3	Рагрин Н. А.	Математическая модель стойкостной зависимости при сверлении: Статья	Технология машиностроения 2014
Л2.4		Прямые измерения с многократными наблюдениями. Методы обработки результатов наблюдений: ГОСТ 8.207-76	Стандартинформ 2008

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий	
6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии	
6.3.1.1	традиционные образовательные технологии – лекции, семинары;
6.3.1.2	Инновационные образовательные технологии – дискуссии, выездные занятия, анализ конкретных ситуаций, нетрадиционные лекции, тренинги;
6.3.1.3	Информационные образовательные технологии - использование интернет-ресурсов
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-М3-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 Разработка технического задания
Текущий контроль: посещаемость, активность, конспект, СР. - 5 - 9
Рубежный контроль: реферат, отчет. - 5 - 9
Раздел 2 Конструкторская документация
Текущий контроль: посещаемость, активность, конспект, СР. - 5 - 9
Рубежный контроль: доклад, отчет. - 5 - 9
Раздел 3 Этапы разработки приборов
Текущий контроль: посещаемость, активность, конспект, СР. - 5 - 9
Рубежный контроль: дреферат, отчет. - 5 -9
Раздел 4 Защита приборов от внешних воздействий
Текущий контроль: посещаемость, активность, конспект, СР. - 5 - 8
Рубежный контроль: доклад, отчет. - 5 - 8

Зачет с оценкой

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						