МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Факультет оптического приборостроения
Кафедра проектирования оптических приборов

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
24 марта 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «Б1.В.03 ТЕОРИЯ ТОЧНОСТИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ»

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 12.04.02 Оптотехника

Направленность(профиль) подготовки: Оптико-электронные приборы и системы

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 2 года

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Москва, 2025

Разработчики:
Заведующий кафедрой Проектирования оптических приборов,
к.н., профессор Парвулюсов Ю. Б.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.02 Оптотехника, утвержденного приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 941

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Оптического приборостроения	Председатель ученого совета факультета	Торшина И. П.	Рассмотрено	15.01.2025, № 2/24-25

Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

3. Место дисциплины в структуре ОП

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

5. Содержание дисциплины
   5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий
   5.2. Содержание разделов, тем дисциплины и формы текущего контроля

6. Оценочные материалы текущего контроля

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

8. Порядок проведения промежуточной аттестации

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
   9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
   9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
   9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
   9.4. Оборудование и технические средства обучения

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - состоит в изучении основных положений теории точности средств измерений, факторов, оказывающих влияние на их точность, ограничений теоретического и
практического характера, препятствующих повышению точности, видов и методов расчета точности приборов и их элементов,

Задачи изучения дисциплины:

- Сформировать у обучающихся компетенций, позволяющих в научной и практической деятельности обеспечить достижение требуемых показателей точности и других метрологических характеристик средств измерений, в приобретении умений и навыков в области оптотехники..

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-3 Способность к выбору оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению оптических, фотометрических и электрических

ПК-3.2 Подбирает оборудование и комплектующие, необходимые для проведения исследований

Знать:

ПК-3.2/Зн1 Методы обработки экспериментальных данных, принципы организации и проведения экспериментальных исследований

ПК-3.2/Зн2 Теоретические, практические и метрологические основы оптических измерений.

Уметь:

ПК-3.2/Ум2 Работать с научно-технической информацией, работать с техническими текстами, применять справочные ма-териалы

Владеть:

ПК-3.2/Нв1 Обрабатывает и анализирует результаты исследований

ПК-3.3 Разрабатывает методики исследований

Знать:

ПК-3.3/Зн2 Теоретические, практические и метрологические основы оптических измерений.

Уметь:

ПК-3.3/Ум2 Рационально организовывать трудовую деятельность

Владеть:

ПК-3.3/Нв2 Владеть правилами составления отчетов по НИР

ПК-3.4 Проводит исследования

Знать:

ПК-3.4/Зн2 Методы обработки экспериментальных данных. Принципы организации и проведения экспериментальных исследований.

Уметь:

ПК-3.4/Ум2 Проводить эксперименты и обработку данных

Владеть:

ПК-3.4/Нв1 Обрабатывает и анализирует результаты исследований

ПК-3.5 Обрабатывает и анализирует результаты исследованийв

Знать:

ПК-3.5/Зн3 Методы обработки экспериментальных данных

Уметь:

ПК-3.5/Ум3 Выявлять зависимости между параметрами исследуемого процесса, явления и особенностями работы прибора

Владеть:

ПК-3.5/Нв2 Проведение анализа полученных результатов моделирования работы оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений.

ПК-3.6 Составляет отчёт о проведённых исследованиях

Знать:

ПК-3.6/Зн3 Технический английский язык в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий в объеме, необходимом для взаимодействия и получения информации из зарубежных источников

Уметь:

ПК-3.6/Ум3 Обрабатывать, анализировать, представлять и оформлять результаты исследований

Владеть:

ПК-3.6/Нв3 Владеть правилами составление отчета о проведенных исследованиях

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.03 «Теория точности средств измерений» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 1.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
1 семестр	108	3	34	74	Зачет
Всего	108	3	34	74	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

		тия	абота	ьтаты нные с ния

Наименование раздела, темы	Всего	Практические заня	Самостоятельная р	Планируемые резул обучения, соотнесе результатами освое программы
Раздел 1. Введение	**6**	**2**	**4**	ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6
Тема 1.1. Теоретическая часть раздела	6	2	4	
Раздел 2. Нормативная база Государственной системы обеспечения единства измерений	**10**	**2**	**8**	ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6
Тема 2.1. Нормативная база. Государственной системы обеспечения единства измерений	10	2	8	
Раздел 3. Основные положения теории точности средств измерений	**12**	**4**	**8**	ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6
Тема 3.1. Основные положения теории точности средств измерений	12	4	8	
Раздел 4. Погрешности точных (оптических) приборов	**12**	**4**	**8**	ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6
Тема 4.1. . Погрешности точных (оптических) приборов	12	4	8	
Раздел 5. Принципы конструирования узлов точных приборов	**14**	**4**	**10**	ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6
Тема 5.1. Принципы конструирования узлов точных приборов	14	4	10	
Раздел 6. Основные положения линейной теории точности средств измерений	**12**	**4**	**8**	ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6
Тема 6.1. Основные положения линейной теории точности средств измерений	12	4	8	
Раздел 7. Методы нахождения передаточных функций первичных погрешностей	**12**	**4**	**8**	ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6
Тема 7.1. Методы нахождения передаточных функций первичных погрешностей	12	4	8	
Раздел 8. Характеристики точности приборов и устройств	**6**	**2**	**4**	ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4

Тема 8.1. Характеристики точности приборов и устройств	6	2	4	ПК-3.5 ПК-3.6
Раздел 9. Влияние типовых первичных погрешностей на точность приборов	**12**	**4**	**8**	ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6
Тема 9.1. Влияние типовых первичных погрешностей на точность приборов	12	4	8	
Раздел 10. Виды и методы расчета точности приборов и элементов	**12**	**4**	**8**	ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6
Тема 10.1. Виды и методы расчета точности приборов и элементов	12	4	8	
Итого	**108**	**34**	**74**	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Введение

Тема 1.1. Теоретическая часть раздела

Понятие точности. Точность измерений. Точность средства измерений (СИ). Погрешность измерений. Основные положения ГОСТ Р ИСО 5725-1-2002 «Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. «Проблема внедрения в отечественную метрология нормативных принципов
«Руководства МОЗМ»

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Письменный опрос

Раздел 2. Нормативная база Государственной системы обеспечения единства измерений

Тема 2.1. Нормативная база. Государственной системы обеспечения единства измерений

Метрологические характеристики средств измерений. Основные положения стандарта ГОСТ 8.009-84. Характеристики, предназначенные для определения результатов измерений. Характеристики погрешностей СИ. Характеристики чувствительности СИ к влияющим величинам. Динамические погрешности СИ.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Письменный опрос

Раздел 3. Основные положения теории точности средств измерений

Тема 3.1. Основные положения теории точности средств измерений

Точностной синтез. Точностной анализ. Точностная надёжность. Потенциальная точность. Ограничение точности СИ. Принципиальные ограничения.
Принцип неопределённости Гейзенберга. Принцип неопределённости Найквиста. Практические ограничения. Принцип взаимодействия прибора и объекта. Принцип несовершенства полезных сигналов. Принцип технологического несовершенства СИ. Принцип несовершенства материалов. Принцип воздействия внешних возмущений на СИ. Принцип генерирования возмущений внутри при
бора. Принцип несовершенства технологии изготовления.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Письменный опрос

Раздел 4. Погрешности точных (оптических) приборов

Тема 4.1. . Погрешности точных (оптических) приборов

Структура общей (результирующей) погрешности. Методические погрешности. Причины возникновения методических погрешностей. Методические погрешности, связанные с допущениями. Методические погрешности квантования и дискретности измерений. Инструментальные погрешности. Теоретические структурные, параметрические и конструктивные погрешности. Технологические погрешности. Погрешности отклонения от расчётных значеий характеристик материалов. Погрешности размеров и форм деталей. Погрешности расположения и деформации. Погрешности параметров покупных и стандартизованных элементов и блоков. Погрешности за счёт старения, временных деформаций, воздействия факторов эксплуатации.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Консультация

Раздел 5. Принципы конструирования узлов точных приборов

Тема 5.1. Принципы конструирования узлов точных приборов

Принцип Аббе. Принцип кратчайшей цепи преобразования. Принцип наибольших масштабных преобразований. Принцип отсутствия избыточных связей и местных подвижек. Принцип необходимости юстировки оптических устройств.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Письменный опрос

Раздел 6. Основные положения линейной теории точности средств измерений

Тема 6.1. Основные положения линейной теории точности средств измерений

Основополагающие принципы линейной теории точности. Принцип линейной зависимости между частичной и первичной погрешностями. Принцип
независимости действия погрешностей (принцип суперпозиции). Ограничения линейной теории точности.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Письменный опрос

Раздел 7. Методы нахождения передаточных функций первичных погрешностей

Тема 7.1. Методы нахождения передаточных функций первичных погрешностей

Метод разложения функции в степенной ряд. Метод дифференцирования функции. Геометрический метод. Метод преобразования исходной схемы. Метод плана малых перемещений. Векторно-матричный метод.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Письменный опрос

Раздел 8. Характеристики точности приборов и устройств

Тема 8.1. Характеристики точности приборов и устройств

Погрешность функционирования прибора. Погрешность результата функционирования прибора и ее составляющие. Инструментальная погрешность стабильности (повторяемости, воспроизводимости). Погрешность «мертвого хода».

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Письменный опрос

Раздел 9. Влияние типовых первичных погрешностей на точность приборов

Тема 9.1. Влияние типовых первичных погрешностей на точность приборов

Влияние векторных погрешностей. Влияние зазоров в кинематических парах. Влияние погрешностей наведения и считывания. Влияние деформаций элементов. Влияние погрешностей фокусных расстояний оптических элементов. Факторы, приводящие к изменению фокусного расстояния. Расчет допусков на конструктивные параметры оптических элементов и узлов.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Письменный опрос

Раздел 10. Виды и методы расчета точности приборов и элементов

Тема 10.1. Виды и методы расчета точности приборов и элементов

Основные задачи точностного синтеза. Основные задачи точностного анализа. Проектный и поверочный расчеты точности средств измерений. Комбинированный метод расчета точности СИ. Методы проектного расчета точности. Метод равных допусков (метод равного влияния). Метод соответствия допусков коэффициентам влияния. Метод учета экономических факторов. Методы поверочного расчета точности СИ. Метод расчета на «max-min». Метод квадратичного суммирования. Метод Ренча. Вероятностный метод. Метод Монте-Карло.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Письменный опрос

6. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Зачет, 1 семестр.

7. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Введение

Контролируемые ИДК: ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6

Тема 1.1. Теоретическая часть раздела

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Понятие точности. Точность измерений.
2. В чем различия понятий «погрешность измерений» и «неопределённость измерений».

Раздел 2. Нормативная база Государственной системы обеспечения единства измерений

Контролируемые ИДК: ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6

Тема 2.1. Нормативная база. Государственной системы обеспечения единства измерений

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Понятие единства измерений и пути (способы) его обеспечения
2. Метрологические характеристики средств измерений.

Раздел 3. Основные положения теории точности средств измерений

Контролируемые ИДК: ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6

Тема 3.1. Основные положения теории точности средств измерений

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Основные задачи точностного синтеза.

2. Понятие о потенциальной точности.

Раздел 4. Погрешности точных (оптических) приборов
Контролируемые ИДК: ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6

Тема 4.1. . Погрешности точных (оптических) приборов
Форма контроля/оценочное средство: Консультация
Вопросы/Задания:
1. Причины возникновения методических погрешностей.
2. Теоретические структурные, параметрические и конструктивные погрешности.

Раздел 5. Принципы конструирования узлов точных приборов
Контролируемые ИДК: ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6

Тема 5.1. Принципы конструирования узлов точных приборов
Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос
Вопросы/Задания:
1. Принцип Аббе.
2. Принцип кратчайшей цепи преобразования

Раздел 6. Основные положения линейной теории точности средств измерений
Контролируемые ИДК: ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6

Тема 6.1. Основные положения линейной теории точности средств измерений
Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос
Вопросы/Задания:
1. Основополагающие принципы линейной теории точности.
2. Ограничения линейной теории точности.

Раздел 7. Методы нахождения передаточных функций первичных погрешностей
Контролируемые ИДК: ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6

Тема 7.1. Методы нахождения передаточных функций первичных погрешностей
Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос
Вопросы/Задания:
1. Метод разложения функции в степенной ряд.
2. Метод дифференцирования функции.

Раздел 8. Характеристики точности приборов и устройств
Контролируемые ИДК: ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6

Тема 8.1. Характеристики точности приборов и устройств
Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос
Вопросы/Задания:
1. Погрешность функционирования прибора.
2. Погрешность «мертвого хода».

Раздел 9. Влияние типовых первичных погрешностей на точность приборов
Контролируемые ИДК: ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6

Тема 9.1. Влияние типовых первичных погрешностей на точность приборов

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Влияние зазоров в кинематических парах.
2. Влияние погрешностей фокусных расстояний оптических элементов.

Раздел 10. Виды и методы расчета точности приборов и элементов

Контролируемые ИДК: ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6

Тема 10.1. Виды и методы расчета точности приборов и элементов

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Проектный и поверочный расчеты точности средств измерений.
2. Метод равных допусков (метод равного влияния).

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

1 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6

Вопросы/Задания:

1. Понятие точности.

2. Точность измерений.

3. Точность средства измерений (СИ).

4. Погрешность измерений.

5. Метрологические характеристики средств измерений.

6. Основные положения стандарта ГОСТ 8.009-84.

7. Характеристики, предназначенные для определения результатов измерений

8. Характеристики погрешностей СИ.

9. Потенциальная точность

10. Ограничение точности СИ.

11. Принципиальные ограничения.

12. Структура общей (результирующей) погрешности.

13. Методические погрешности.

14. Причины возникновения методических погрешностей.

15. Инструментальные погрешности.

16. Теоретические структурные, параметрические и конструктивные погрешности

17. Технологические погрешности.

18. Основные задачи точностного синтеза.

19. Основные задачи точностного анализа.

20. Факторы, приводящие к изменению фокусного расстояния.

21. Методы нахождения передаточных функций первичных погрешностей.

22. Определение погрешности функционирования прибора.

23. Определение погрешности результата функционирования прибора и ее составляющих.

24. Определение инструментальной погрешности стабильности.

25. Определение погрешности «мертвого хода».

26. Оценка влияния векторных погрешностей.

27. Оценка влияния зазоров в кинематических парах.

28. Оценка влияния погрешностей наведения и считывания

29. Оценка влияния погрешностей фокусных расстояний оптических элементов.

30. Проектный и поверочный расчеты точности средств измерений

31. Проектный и поверочный расчеты точности средств измерений

32. Метод расчета на «max-min».

33. Метод квадратичного суммирования.

34. Метод Ренча.

35. Вероятностный метод

36. Принцип Аббе.

37. Принцип кратчайшей цепи преобразования

38. Принцип отсутствия избыточных связей и местных подвижек

39. Принцип необходимости юстировки оптических устройств.

40. Основополагающие принципы линейной теории точности.

41. Метод равных допусков (метод равного влияния).

42. Метод соответствия допусков коэффициентам влияния.

43. Метод учета экономических факторов.

44. Методы поверочного расчета точности СИ.

45. Ограничения линейной теории точности.

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Артемьев Б.Г. Справочное пособие для работников метрологических служб: В 2-х кн. Кн. 1. / Б.Г. Артемьев, С.М. Голубев. - 3-е изд., перераб. и доп. - Изд-во стандартов., 1990. - 1-428 - 5-7050-0177-3. - Текст: непосредственный.

2. Боднер В.А. Измерительные приборы : Учебник для вузов. В 2-х т. Т.1.Теория измерительных приборов. Измерительные преобразователи / В.А. Боднер, А.В. Алферов. - Изд-во стандартов, 1986. - 392 - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Назаров Н.Г. Метрология. Основные понятия и математические модели : Учеб. пособие для вузов / Н.Г. Назаров. - Издательство Высшая школа, 2002. - 348 - 5-06-004070-4. - Текст: непосредственный.

9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. https://opticjourn.ru/ - Оптический журнал

9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

9.4. Оборудование и технические средства обучения

Для практических занятий
Меловая доска - 3 шт.
Доска чертежная - 28 шт.
Интерактивная панель - 1 шт.

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Рекомендована следующая структура реферата: - Титульный лист с указание темы реферата, исполнителя и руководителя под
готовки - Назначение и область применения рассматриваемых объектов (системы, средства измерений, приборы, методы и т.п.)
. - Описание принципов построения или технической сущности рассматриваемых объектов
- Номенклатура технически характеристик (в том числе метрологических) рас
сматриваемых объектов
- Примеры конструктивной реализации рассматриваемых объектов - Сведения о предприятиях (фирмах) – производителях рассматриваемых объектов
- Пути повышения качественных показателей рассматриваемых объектов, прежде всего метрологических

Учебный процесс построена сочетании изложения положений теории точности средств измерений и семинарских занятий. На семинарских занятиях обсуждаются вопросы, связанные с рассмотрением метрологического обеспечения разработок по тематике будущих диссертационных работ. Другой формой семинарских занятий являются доклады студентов по результатам информационных
исследований по теме реферата с подготовкой соответствующей презентации и их обсуждение.

С целью успешного освоения данного предмета студенту необходимо выполнять домашние работы по указанным преподавателям темам и представленным на занятиях материалам. Для более успешного выполнения работы студенту предлагается использование учебно-методических материалов, соответствующих указанной теме.

Самостоятельная работа студентов описывается и регулируется:
- Методическими рекомендациями по дисциплине;
- Методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы студентов МИИГАиК;

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.