

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет естественных наук, математики и технологий

Кафедра Математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Токарева Ю.С.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.10.Математический анализ

на 504 часа(ов), 14 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 01.03.02 – Прикладная математика и информатика

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Профиль – Исследование операций и системный анализ (для набора 2020)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

осознанное освоение фундаментальных методов исследования переменных посредством анализа бесконечно малых, основу которого составляет дифференциальное и интегральное исчисление., формирование математической культуры обучающихся.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать понятийный аппарат математического анализа, как то: действительное число, функция и предел, производная, первообразная и неопределённый интеграл, определённый интеграл и его приложения; числовые и функциональные ряды; элементы анализа в n-мерном евклидовом пространстве;
- освоение типичных методов доказательства классических теорем;
- обучить технике дифференцирования и интегрирования функций, исследованию сходимости рядов, приближенным вычислениям.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Курс "Математический анализ" позволит выпускникам овладеть новейшими достижениями наук и, используя их богатый арсенал методов, находить самые эффективные решения, входит в обязательную часть образовательной программы по данному направлению.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 14 зачетных(ые) единиц(ы), 504 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам				Всего часов
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	
Общая трудоемкость					504
Аудиторные занятия, в т.ч.	68	48	51	32	199
лекционные (ЛК)	34	16	17	16	83
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	34	32	34	16	116
лабораторные (ЛР)	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	76	60	57	40	233
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	Дифференцированный зачет	Зачет	Экзамен	72
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)					

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает: основные понятия, факты, концепции, принципы математики, информатики и естественных наук для решения практических задач, связанных с прикладной математикой и информатикой	Знать: основные методы исследования функций, рядов, вычислений Уметь: излагать свои умозаключения строго математическим языком решать профессиональные задачи по математическому анализу, использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения прикладных задач; излагать свои умозаключения строго математическим языком Владеть: современными математическими теориями и технологиями
	ОПК-1.2. Умеет: применять на практике математические модели и компьютерные технологии для решения практических задач, возникающих в профессиональной деятельности	Знать: Различные способы представления информации с использованием математических средств Уметь: осуществлять перевод информации с языка, характерного для предметной области, на математический язык; использовать метод математического моделирования при решении практических задач в случаях применения сложных математических моделей; использовать основные методы статистической обработки экспериментальных данных Владеть: применением современных методик и технологий, в том числе методов математического моделирования и статистической обработки данных. Владеть умением работать с программными средствами математической обработки данных для решения профессиональных задач; анализом педагогической целесообразности использования средств математической обработки информации в образовательных целях; применением современных методик и технологий, в том числе методов математического моделирования и статистической обработки данных.

	ОПК-1.3. Владеет: умением выполнять стандартные действия, решения типовых задач с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых математических и естественнонаучных дисциплин.	Знать: основные методы исследования функций, рядов, вычислений Уметь: осуществлять перевод информации с языка, характерного для предметной области, на математический язык; использовать метод математического моделирования при решении практических задач в случаях применения сложных математических моделей; использовать основные методы статистической обработки экспериментальных данных Владеть: применением современных методик и технологий, в том числе методов математического моделирования и статистической обработки данных. Владеть умением работать с программными средствами математической обработки данных для решения профессиональных задач; анализом педагогической целесообразности использования средств математической обработки информации в образовательных целях; применением современных методик и технологий, в том числе методов математического моделирования и статистической обработки данных.
	ПК-2.1. Обладает: базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий	Знать: способы и методы ведения научной дискуссии; актуальные проблемы математического анализа, методы и технологии в математическом анализе. Уметь: критически оценивать и интерпретировать научный опыт; систематизировать и тестировать полученную информацию; презентовать результаты проведенного исследования. Владеть: эмпирической проверкой научных теорий; 2) принятием нестандартных решений профессиональных задач; 3) продолжением обучения на следующей ступени.

ПК-2 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий и методов программирования и компьютерной техники	ПК-2.2. Умеет: разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей, в том числе на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	Знать: Различные способы представления информации с использованием математических средств Уметь: решать профессиональные задачи по математическому анализу, готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения прикладных задач; способность решать профессиональные задачи по математическому анализу, готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения прикладных задач; Владеть: применением современных методик и технологий, в том числе методов математического моделирования и статистической обработки данных. Владеть умением работать с программными средствами математической обработки данных для решения профессиональных задач; анализом педагогической целесообразности использования средств математической обработки информации в образовательных целях; применением современных методик и технологий, в том числе методов математического моделирования и статистической обработки данных.
	ПК-2.3. Владеет: практическим опытом применения указанных выше методов и технологий	Знать: основные методы исследования функций, рядов, вычислений Уметь: Осуществлять поиск и отбирать информацию, необходимую для решения конкретной задачи Владеть: умением работать с программными средствами математической обработки данных для решения профессиональных задач; анализом педагогической целесообразности использования средств математической обработки информации в образовательных целях; применением современных методик и технологий, в том числе методов математического моделирования и статистической обработки данных.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер	Наименование	Темы раздела	Всего	Аудиторные занятия	СРС
--------	-------	--------------	--------------	-------	--------------------	-----

модуль	раздела	раздела	темы раздела	часов	ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	СРС
1.	1	Ведение в математический анализ	Ведение в математический анализ	36	8	8		20
2.	2	Функции	Функции	36	8	8		20
3.	3	Пределы	Пределы	40	10	10		20
4.	4	Непрерывность функции	Непрерывность функции	32	8	8		16
5.	5	Производная функции	Производная функции	24	4	8		12
6.	6	Приложения производной функции	Приложения производной функции	30	4	8		18
7.	7.	Интегральное исчисление функции одной переменной	Интегральное исчисление функции одной переменной	24	4	8		12
8.	8.	Приложения интегрального исчисления	Приложения интегрального исчисления	30	4	8		18
9.	9	Функции нескольких переменных. Частные производные	Функции нескольких переменных. Частные производные	24	4	8		12
10.	10	Экстремумы функций нескольких переменных. Приложения дифференциального исчисления фнп	Экстремумы функций нескольких переменных. Приложения дифференциального исчисления фнп	28	4	8		16
11.	11	Интегрирование функций нескольких переменных. Двойные интегралы. Тройные интегралы	Интегрирование функций нескольких переменных. Двойные интегралы. Тройные интегралы	24	4	8		12
12.	12	Криволинейные интегралы. Поверхностные интегралы	Криволинейные интегралы. Поверхностные интегралы	32	5	10		17
13.	13	Числовые ряды.	Числовые ряды.	18	4	4		10
14.	14	Функциональные ряды	Функциональные ряды	18	4	4		10
15.	15	Степенные ряды	Степенные ряды	18	4	4		10
16.	16.	Ряды Фурье	Ряды Фурье	18	4	4		10

Итого	432	83	116	0	233
-------	-----	----	-----	---	-----

3.4. Содержание разделов дисциплины

3.4.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
				ОФО
1.	1	Введение в математический анализ	Рациональные числа и их свойства. Иррациональные числа. Изображение действительных чисел на прямой. Свойства действительных чисел; аксиомы Архимеда и Дедекинда Модуль действительного числа и его свойства.	8
2.	2	Функции	Функции и их общие свойства. Взаимно-однозначное соответствие.	8
3.	3	Пределы	Числовые последовательности. Предел последовательности. Единственность предела. Ограниченность сходящейся последовательности. Теорема о предельном переходе в арифметических операциях. Теорема о пределе промежуточной последовательности. Предельный переход в неравенствах. Предел функции в точке. Единственность предела. Предельный переход в арифметических операциях и неравенствах. Предел композиции функций. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.	10
4.	4	Непрерывность функции	Непрерывность функции в точке. Непрерывность суммы, произведения, частного, композиции функций. Непрерывность функции на множестве. Точки разрыва и их классификация.	8

5.	5.	Производная функции	Дифференцируемость и производная. Непрерывность дифференцируемой функции. Дифференцирование суммы, произведения и частного. Производная сложной функции, обратной функции. Производные основных элементарных функций. Производные высших порядков. Дифференциал и его связь с производной.	4
6.	6	Приложения производной функции	Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа и Коши. Правило Лопиталя. Условие постоянства функции на промежутке. Возрастание и убывание функции в точке и на промежутке. Максимум и минимум. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия экстремума. Выпуклые функции, точки перегиба. Асимптоты. Исследование функций и построение графиков.	4
7.	7	Интегральное исчисление функции одной переменной	Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Первообразные основных элементарных функций. Интегрирование по частям и заменой переменной. Интегрирование рациональных и дробно-рациональных функций; интегрирование иррациональных, тригонометрических и гиперболических функций. Определение и условия существования определенного интеграла. Свойства. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенных интегралов	4
8.	8	Приложения интегрального исчисления	Приложения определенного интеграла. Площадь криволинейной трапеции, объем тела вращения. Длина пути. Работа и энергия.	4

9.	9	Функции нескольких переменных. Частные производные	Дифференцируемость функции многих переменных. Частные производные, их геометрический смысл. Необходимое условие дифференцируемости в точке. Достаточные условия дифференцируемости в точке. Дифференцируемость сложной функции. Дифференциал. Геометрический смысл дифференциала. Производная по направлению. Градиент.	4
10.	10	Экстремумы функций нескольких переменных. Приложения дифференциального исчисления фнп	Экстремумы функций нескольких переменных.	4
11.	11	Интегрирование функций нескольких переменных. Двойные интегралы. Тройные интегралы	Определение и свойства двойного интеграла и n-мерного интеграла. Сведение двойного интеграла к повторному. Сведение тройного интеграла к повторным.	4
12.	12	Криволинейные интегралы. Поверхностные интегралы	Поверхностные интегралы. Вычисление поверхностных интегралов 1 и 2 рода. Криволинейные интегралы.	5
13.	13	Числовые ряды.	Числовые ряды. Достаточные признаки сходимости.	4
14.	14	Функциональные ряды	Функциональные ряды. Равномерная сходимость.	4
15.	15	Степенные ряды	Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды.	4
16.	16	Ряды Фурье	Ряды Фурье.	4

3.4.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
				ОФО
1.	1.	Введение в математический анализ	Рациональные числа и их свойства. Иррациональные числа. Свойства действительных чисел. Модуль действительного числа и его свойства.	8
2.	1.	Функции	Функции и их общие свойства.	8

3.	1.	Пределы	Числовые последовательности. Предел последовательности. Предел функции в точке. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.	10
4.	1.	Непрерывность функции	Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация.	8
5.	1.	Производная функции	Производные основных элементарных функций. Производные высших порядков. Дифференциал и его связь с производной. Касательная и нормаль к кривой.	8
6.	1.	Приложения производной функции	Условие постоянства функции на промежутке. Возрастание и убывание функции в точке и на промежутке. Максимум и минимум. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия экстремума. Выпуклые функции, точки перегиба. Асимптоты. Исследование функций и построение графиков.	8
7.	1.	Интегральное исчисление функции одной переменной	Первообразные основных элементарных функций. Интегрирование по частям и заменой переменной. Интегрирование рациональных и дробно-рациональных функций; интегрирование иррациональных, тригонометрических и гиперболических функций. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенных интегралов. Интегрирование по частям и заменой переменных в определенном интеграле.	8
8.	1.	Приложения интегрального исчисления	Площадь криволинейной трапеции, объем тела вращения. Длина пути. Работа и энергия.	8
9.	1.	Функции нескольких переменных. Частные производные	Предел и непрерывность функций многих переменных. Свойства функций, непрерывных на компакте. Частные производные, их геометрический смысл. Дифференцируемость сложной функции. Дифференциал. Геометрический смысл дифференциала.	8

10.	1.	Экстремумы функций нескольких переменных. Приложения дифференциального исчисления фнп	Экстремумы функций нескольких переменных.	8
11.	1.	Интегрирование функций нескольких переменных. Двойные интегралы. Тройные интегралы	Определение и свойства двойного интеграла и n-мерного интеграла. Сведение двойного интеграла к повторному. Сведение тройного интеграла к повторным.	8
12.	1.	Криволинейные интегралы. Поверхностные интегралы	Поверхностные интегралы. Вычисление Поверхностные интегралы. Криволинейные интегралы.	10
13.	1.	Ряды.	Числовые ряды. Свойства сходящихся рядов. Достаточные признаки сходимости.	4
14.	1.	Функциональные ряды.	Функциональные ряды. Сходимость. Равномерная сходимость.	4
15.	1.	Степенные ряды	Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды.	4
16.	1.	Ряды Фурье	Ряды Фурье	4

3.4.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
				ОФО

3.6. Самостоятельная работа студентов

Модуль	Номер раздела	Содержание материала, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)
				ОФО
1.	1	Аксиомы (теоремы) Дедекинда, Вейерштрасса и Кантора.	подготовка сообщений и докладов	20
2.	2	Гиперболические функции. Исследование функций и построение графиков без помощи производной	подготовка сообщений	20
3.	3	Пределы и точки разрыва монотонной функции.	подготовка к собеседованию	20
4.	4	Равномерная непрерывность функций	реферативное изложение	16

5.	5	Логарифмическое дифференцирование. Определение и дифференцируемость неявных функций.	выполнение домашних контрольных работ;	12
6.	6	Графическое дифференцирование. Доказательство тождеств и неравенств с помощью производной. Методы хорд и касательных.	подготовка сообщений и докладов	18
7.	7	Интегрирование рациональных функций. Метод Остроградского.	выполнение домашних контрольных работ;	12
8.	8	Вычисление объемов методом сечений. Решение физических задач. Теоремы Гульдена. Приближенное вычисление определенных интегралов.	реферативное изложение	18
9.	9	Бесконечные произведения	подготовка к собеседованию	12
10.	10	Геометрические и физические приложения дифференциального исчисления функций нескольких переменных	выполнение домашних контрольных работ;	16
11.	11	Физические приложения кратных интегралов.	выполнение домашних контрольных работ;	12
12.	12	Геометрические приложения криволинейных интегралов. Физические приложения криволинейных интегралов.	выполнение домашних контрольных работ;	17
13.	13	Некоторые достаточные признаки сходимости	выполнение домашних контрольных работ;	10
14.	14	Равномерная сходимость функциональных рядов.	выполнение домашних контрольных работ;	10
15.	15	Приближенное решение дифференциальных уравнений	подготовка к собеседованию	10
16.	16	Представление непериодической функции рядом Фурье	подготовка к собеседованию	10

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

Фонд оценочных средств

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. Никольский, С.М. Курс математического анализа [Текст] : учеб. для вузов. Т.2 / С.М. Никольский. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Наука, 1991. - 544 с. Экземпляры всего: 98
2. Краткий курс математического анализа [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям: "Естественные науки и математика" (510000), "Тех. науки" (550000), "Пед. науки" (540000) / А. Ф. Бермант, И. Г. Араманович. - 16-е изд., стереотип. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2009. - 735 с. : граф. - (Классическая учебная литература по математике). - ISBN 978-5-8114-0499-5 . Экземпляры всего: 22
3. Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа : учеб. пособие / Г. Н. Берман. - 22-е изд., перераб. - Санкт-Петербург : Профессия, 2008. - 432 с. : ил. - 217-62. Экземпляры: Всего: 196

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Бермант, А.Ф. Краткий курс математического анализа. / А.Ф. Бермант, И.Г. Араманович. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 736 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2660>
2. Кудрявцев, Л. Д. Курс математического анализа в 3 т. Том 1 : учебник для бакалавров / Л. Д. Кудрявцев. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 703 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3701-5. www.biblio-online.ru/book/7C2C72EF-CCB8-46A9-8933-E57E32874DC0.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Фихтенгольц, Г.М. Основы математического анализа [Текст] : учебное пособие. Ч.2 / Г.М. Фихтенгольц. - 4-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2004. - 464 с. - (Учебники для вузов. Специальная лит-ра). - ISBN 5-8114-0191-4. - ISBN 5-9511-0010-0 . Экземпляры всего: 14
2. Математический анализ в вопросах и задачах [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов / В. Ф. Бутузов, Н. Ч. Крутицкая, Г. Н. Медведев ; под ред. В. Ф. Бутузова. - 6-е изд., испр. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2008. - 479 с. - ISBN 978-5-8114-0845-0. Экземпляры всего: 5

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Баврин, И. И. Математический анализ : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 327 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04617-5. Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/E01E61C4-6105-4D87-839D-A0C9044A552F.
2. Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисление в 2 кн. Книга 2 : Учебник / Бугров Яков Степанович; Бугров Я.С., Никольский С.М. - 7-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 246. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-02149-3. - ISBN 978-5-534-02150-9. - ISBN 978-5-534-03007-5 : 80.26. <http://www.biblio-online.ru/book/48F5945F-C112-4D90-A001-4DD27C5FDCD3>
3. Демидович, Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 624 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/92629> .

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Общероссийский математический портал www.math.ru/

Прикладная математика: Справочник математических формул. Примеры и задачи с решениями www.pm298.ru/

Электронная научная библиотека E-LIBRARY www.elibrary.ru

Общероссийский математический портал Math-Net.Ru
<http://www.mathnet.ru>

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	
Помещение для самостоятельной работы	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Некоторые лекционные и практические занятия целесообразно проводить с использованием мультимедийных презентаций, которые содержат слайды теоретического характера. Практические занятия планируется по принципу систематизации и углубления знаний учебного материала по разделам программы в форме подготовки отчетов письменных практических работ, содержащих расчеты, анализ и синтез различного материала.

Практика преподавания дисциплины демонстрирует тот факт, что несмотря на доступность необходимой информации по дисциплине (наличие учебников, учебных и учебно-методических пособий и печатном виде, в ЭБС, возможность получения информации из ресурсов сети интернет и т.д.), серьезные затруднения у обучающихся вызывают анализ, синтез, систематизация материала, а также выделение в нем принципиальных и сущностных аспектов, отвечающим современным научным концепциям и подходам.

В связи с этим основным источником теоретического материала по дисциплине выступают лекции, посещение которых является обязательной составляющей успешного освоения дисциплины.

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение

следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и практических занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого обучающегося на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам обучающимся предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины обучающийся обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность обучающихся при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Порядок организации самостоятельной работы обучающихся Самостоятельная работа обучающихся предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- подготовка к практическим и семинарским занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Как правило, организация самостоятельной работы предполагает:

- постановку цели;
- составление соответствующего плана;
- поиск, обработку информации;
- представление результатов работы.

Методические рекомендации по отдельным видам учебно-познавательной деятельности обучающихся

Методические рекомендации при подготовке к практическим занятиям

Для повышения эффективности проведения практических занятий необходимо учитывать все рекомендации по подготовке к ним, которые даются преподавателем в начале каждого модуля (формулируются соответствующие задания, проблемно-ориентированные вопросы, представляются рекомендации по методике организации различных форм проведения занятий и т.д.). Определенные формы и методы работы на занятиях требуют предварительной самостоятельной подготовки обучающихся (например, внутригрупповая и межгрупповая дискуссии, ролевые игры, подготовка итогового семестрового проекта и т.д.). Поэтому необходимо фиксировать все рекомендации преподавателя по подготовке к занятиям.

Для эффективного освоения материала дисциплины в ходе практических занятий необходимо выполнение следующих требований:

- четко понимать цели предстоящих занятий (предварительно формулируются преподавателем);
- владеть навыками поиска, обработки, адаптации и презентации необходимого материала;
- уметь четко формулировать и отстаивать собственный взгляд на рассматриваемые проблемные вопросы, который необходимо подкреплять адекватной аргументацией;
- уметь выделять и формулировать противоречия по рассматриваемым проблемам, понимая их источники;

- владеть навыками публичного выступления (логично, ясно и лаконично излагать свои мысли; адекватно оценивать восприятие и понимание слушателями представляемого материала; отвечать на задаваемые вопросы; приводить адекватные и убедительные аргументы в защиту своей позиции и т.д.);
- уметь критически оценивать собственные знания, умения и навыки в динамике в сравнении с таковыми у других, с целью раскрытия дополнительных возможностей их развития;
- при подготовке к занятиям обязательно изучить рекомендуемую литературу;
- оценить различные точки зрения на проблемные вопросы нескольких исследователей, а не ограничиваться рассмотрением позиции одного автора;
- при формулировке собственной точки зрения предусмотреть убедительную ее аргументацию и возможность возникновения спорных ситуаций;
- владеть навыками работы в команде (при выполнении определенных заданий, предполагающих работу в микрогруппах, при проведении ролевых игр, дискуссий и т.д.).

Разработчик/группа разработчиков: Степанова Л.Э., доцент кафедры математики и информатики

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2020 г. № 1)**

Согласована с выпускающей кафедрой

Заведующий кафедрой

« ____ » _____ 20 ____ г.