

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Информационно-технологический университет»
(АНО ВО ИТУ)**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор АНО ВО ИТУ Б.С. Лиджиев



«17» января 2025 г.

Б1.О.02 МОДУЛЬ ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.02.02 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Для направления подготовки:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(уровень бакалавриата)

Типы задач профессиональной деятельности:

производственно-технологический

Направленность (профиль):

Информационные системы

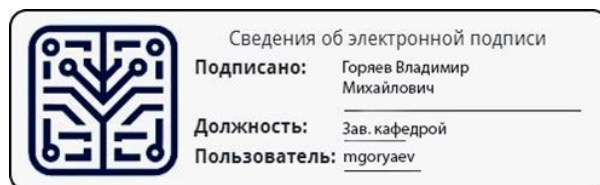
Форма обучения:

очная, очно-заочная, заочная

Разработчик: Горяев Владимир Михайлович, кандидат педагогических наук, заведующий кафедрой Математики и информационных технологий АНО ВО ИТУ.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата), утв. Приказом Министерства образования и науки РФ № 929 от 19.09.2017 г.

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий кафедрой
Математики, информатики
и естественно-научных дисциплин
канд. пед. наук, доцент Горяев В.М.



Протокол заседания кафедры № 01 от «16» января 2025 г.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: развивать математическую культуру обучающихся; сформировать систему знаний о теоретико-методологических основах математического анализа, о его приложениях в профессиональной деятельности

Задачи: сформировать представления об основных этапах становления математического анализа, о месте и роли математики в различных областях человеческой деятельности; сформировать умения и навыки использовать знания и методы математического анализа для решения профессиональных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Место дисциплины в учебном плане:

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули).

Часть: Обязательная часть.

Модуль: естественно-математических дисциплин.

Осваивается (семестр):

очная форма обучения – 2

очно-заочная форма обучения – 2

заочная форма обучения - 2

3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

УК-1 - способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-1 - способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач	Знает: системный подход для решения поставленных задач Умеет: применять системный подход для решения поставленных задач Владеет: навыком применения системного подхода для решения поставленных задач
ОПК-1	ОПК-1.1.	Знает: естественнонаучные и

Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности	общеинженерные понятия, применяемые в профессиональной деятельности, основные законы естественнонаучных дисциплин Умеет: применять естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности, систематизировать и анализировать информацию, полученную с помощью общеинженерных знаний и основных законов естественнонаучных дисциплин Владеет: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
---	--	---

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ

Общая трудоемкость дисциплины «Математический анализ» для обучающихся всех форм обучения, реализуемых в АНО ВО ИТУ по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника составляет: 5 з.е. / 180 час.

Вид учебной работы	Всего число часов и (или) зачетных единиц (по формам обучения)		
	Очная	Очно-заочная	Заочная
Аудиторные занятия	36	28	12
<i>в том числе:</i>			
Лекции	18	12	4
Практические занятия	18	16	8
Лабораторные работы	-	-	-
Самостоятельная работа	99	107	159
<i>в том числе:</i>			
часы на выполнение КР / КП	-	-	-
Промежуточная аттестация:			
Вид	Экзамен	Экзамен.	Экзамен
Семестр	2	2	2
Трудоемкость (час.)	45	45	9
Общая трудоемкость з.е. / час.	5 з.е. / 180 час.		

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер темы дисциплины	Количество часов (по формам обучения)											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Лекции	Практические	Лабораторные	Самост. работа	Лекции	Практические	Лабораторные	Самост. работа	Лекции	Практические	Лабораторные	Самост. работа
Тема 1	3	3		15	2	2		16	1	1		25
Тема 2	3	3		18	2	4		20	1	2		28
Тема 3	3	3		18	2	4		20	1	2		28
Тема 4	3	3		16	2	2		17		1		26
Тема 5	3	3		16	2	2		17		1		26
Тема 6	3	3		16	2	2		17	1	1		26
Итого (часов)	18	18		99	12	16		107	4	8		159
Форма контроля	экзамен			45	экзамен			45	экзамен			9
Всего по дисциплине	188 / / 5 з.е.											

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в математический анализ

Множества. Операции над множествами. Счетные и несчетные множества (множество, подмножество, операции над множествами; декартово произведение множеств; отображение множеств; мощность множества; множество вещественных чисел; числовые множества на прямой и плоскости).

Элементы математической логики (элементы математической логики, алгебра логики. Прямая и обратная теоремы; необходимые и достаточные условия. Метод полной математической индукции).

Понятие функции (функция. Область ее определения. Способы задания функции. Понятие сложной и обратной функции. График функции. Числовые функции и их свойства (монотонность, ограниченность, четность). Основные элементарные функции, их свойства и графики. Неявная функция. Элементарные функции).

Комплексные числа (комплексные числа и действия над ними. Изображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Показательная форма комплексного числа. Формула Эйлера. Корни из комплексных чисел)

Тема 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Числовые последовательности (понятие числовой последовательности; арифметическая и геометрическая прогрессии. Предел последовательности; сходимость монотонной ограниченной последовательности. Число ϵ (второй замечательный предел). Проценты; задача о непрерывном начислении банковского процента).

Предел функции (предел функции в точке и на бесконечности; бесконечно малые и бесконечно большие функции. Свойства бесконечно малых величин. Свойства пределов функции. Односторонние пределы. Первый замечательный предел. Сравнение бесконечно

малых. Таблица эквивалентных бесконечно малых. Пределы монотонных функций. Второй замечательный предел. Техника вычисления пределов).

Непрерывность функции (непрерывность функции в точке. Локальные свойства непрерывных функций. Непрерывность сложной и обратной функций. Непрерывность элементарных функций. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва. Классификация точек разрыва. Сравнение функций. Символы o и O . Эквивалентные функции. Свойства функций, непрерывных на замкнутом интервале: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, промежуточные значения. Теорема об обратной функции).

Производная и дифференциал (определение производной, её геометрический и физический смысл; уравнение касательной. Основные правила и формулы дифференцирования. Таблица производных; дифференцирование сложной, неявной и функции, заданной параметрически. Дифференциал, его геометрический смысл, применение дифференциала к приближённым вычислениям, инвариантность формы первого дифференциала. Общее представление о методах линеаризации. Производные и дифференциалы высших порядков. Свойства функций, дифференцируемых на отрезке. Теорема Ферма. Теоремы Ролля, Коши, Лагранжа. Правило Лопиталя. в формах Лагранжа и Пеано).

Применение дифференциального исчисления к исследованию функций и к геометрии (понятие кривой. Примеры. Уравнения касательной и нормали к кривой в данной точке. Монотонность функции и условия экстремума, необходимое и достаточное условие точки минимума и максимума; глобальный минимум и максимум функции на отрезке. Выпуклость функции, точки перегиба и их нахождение. Выпуклые функции и их свойства. Асимптоты графика. Понятие об асимптотическом разложении. Общая схема исследования функции и построения графика. Формула Тейлора в формах Лагранжа и Пеано. Второй достаточный признак экстремума. Применение формулы Тейлора в приближенных вычислениях.

Векторная функция скалярного аргумента и ее геометрический смысл. Производная векторной функции. Понятие кривой, гладкая кривая. Касательная кривая. Кривизна кривой. Радиус кривизны. Главная нормаль. Бинормаль. Кручение кривой)

Тема 3. Интегральное исчисление функций одной переменной

Неопределенный интеграл (первообразная; неопределенный интеграл и его свойства; таблица интегралов. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.

Многочлены. Теорема Безу. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители.

Разложение рациональных дробей. Интегрирование рациональных дробей, интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций).

Определенный интеграл (задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определение определенного интеграла Римана. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница и ее применение для вычисления определенного интеграла. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Несобственный интеграл с бесконечными пределами интегрирования и от неограниченной функции. Основные свойства. Понятие сингулярного интеграла).

Геометрические и механические приложения определенного интеграла (вычисление площади плоской фигуры в декартовых и полярных координатах. Объем тела вращения. Вычисление длины дуги плоской кривой (в декартовых и полярных координатах) и площади поверхности вращения. Вычисление массы и центра тяжести неоднородного центра)

Тема 4. Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных

Определение функций нескольких переменных. Предел. Непрерывность

(пространство \mathbb{R}^n . Множества в \mathbb{R}^n : открытые, замкнутые, ограниченные, линейно связанные, выпуклые. Компактность. Понятие функции нескольких переменных, примеры. Область определения, график функции двух переменных. Предел функции в точке, непрерывность.

Функции, непрерывные на компактах, и их свойства. Промежуточные значения непрерывных функций на линейно связанных множествах).

Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных (частные производные, полный дифференциал и его геометрический смысл; инвариантность формы полного дифференциала. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала. Скалярное поле, линии уровня. Производная по направлению. Градиент.

Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора.

Отображения $\mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^n$. Непрерывные и дифференцируемые отображения. Функциональные определители. Условие независимости системы функций. Неявные функции. Теоремы существования. Дифференцирование неявных функций. Теорема об обратном отображении.

Определение экстремума функции нескольких переменных, геометрический смысл. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума. Метод множителей Лагранжа. Приложения).

Кратные и криволинейные интегралы (двойные и тройные интегралы, их определения и свойства. n -кратные интегралы. Вычисление кратного интеграла повторным интегрированием. Замена переменных в кратных интегралах. Полярные, цилиндрические и сферические координаты.

Криволинейный интеграл от вектора функции, его определение, свойства и вычисление. Формула Грина. Условие независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Нахождение потенциала плоского поля).

Поверхностные интегралы (определение поверхностного интеграла первого рода, его свойства и вычисление. Нахождение площади поверхности).

Односторонние поверхности. Определение поверхностного интеграла второго рода. Свойства и вычисление. Формула Остроградского – Гаусса. Формула Стокса).

Теория поля (скалярное и векторное поле. Циркуляция векторного поля вдоль кривой и ее вычисление. Работа силового поля. Поток поля через поверхность. Векторная форма теоремы Остроградского – Гаусса. Дивергенция векторного поля, ее физический смысл. Ротор векторного поля. Векторная форма теоремы Стокса. Оператор Гамильтона.

Потенциальное поле, его свойства. Условие потенциальности. Нахождение потенциала.

Соленоидальное векторное поле, его свойства и строение. Поле ротора. Векторный потенциал)

Тема 5. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Уравнения первого порядка (основные понятия дифференциальных уравнений. Изоклины. Задача Коши, общее и частное решения. Теорема существования и единственности. Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Уравнения, приводящиеся к однородным. Уравнение Бернулли. Линейные уравнения первого порядка. Уравнения в полных дифференциалах. Уравнения Клеро и Лагранжа).

Дифференциальные уравнения порядка выше первого (некоторые уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Теорема существования и единственности для уравнения n -ого порядка. Линейные дифференциальные уравнения n -ого порядка. Однородные линейные и неоднородные уравнения. Теорема о структуре общего решения линейного однородного и неоднородного дифференциального уравнения. Определитель Вронского.

Линейные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. Однородные уравнения: корни характеристического уравнения и фундаментальная система решений. Неоднородные уравнения с правой частью специального вида. Неоднородное линейное разностное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами).

Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами (векторная запись системы. Геометрический смысл решения. Задача Коши для системы, свойства решений. Сведение уравнения n -ого порядка к системе n уравнений. Линейные однородные и неоднородные системы. Решение линейных систем с постоянными коэффициентами. Характеристические уравнения, собственные векторы)

Тема 6. Числовые и степенные ряды. Гармонический анализ. Элементы функционального анализа

Числовые ряды и функциональные ряды (числовой ряд, его сходимость и сумма. Необходимый признак сходимости. Геометрический ряд, его сходимость и сумма. Необходимое и достаточное условие сходимости знакоположительного ряда. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов (признаки Даламбера, Коши, интегральный). Знакопеременные ряды, ряды с комплексными членами Условная и абсолютная сходимость. Теорема Лейбница. Свойства абсолютно сходящихся рядов.

Функциональный ряд, область сходимости. Понятие равномерной сходимости ряда. Признак Вейерштрасса равномерной сходимости ряда.

Свойства равномерно сходящихся рядов: непрерывность суммы, почленное дифференцирование и интегрирование).

Степенные ряды (степенные ряды. Теорема Абеля. Круг (интервал) сходимости, радиус сходимости. Непрерывность суммы степенного ряда; интегрирование и дифференцирование степенных рядов. Ряды Тейлора и Маклорена. Признак сходимости рядов Тейлора. Разложение некоторых элементарных функций в степенные ряды. Биномиальный ряд. Разложение в ряд Маклорена функций $\ln(1+x)$, $\arctg x$. Приложения степенных рядов к приближенным вычислениям).

Ряды Фурье по ортогональным системам (нормированные пространства, бесконечномерные евклидовы пространства. Сходимость по норме пространства. Ортогональные и ортонормированные последовательности функций. Ряды Фурье по ортогональным системам функций и их свойства. Минимальное свойство частных сумм ряда Фурье. Неравенство Бесселя. Равенство Парсеваля. Полнота и замкнутость системы).

Тригонометрические ряды Фурье (ортогональные системы функций. Ортогональность системы тригонометрических функций. Ряд Фурье периодической функции по тригонометрической системе. Признак Дирихле и Дини – Липшица сходимости рядов Фурье. Разложение четных и нечетных функций в тригонометрический ряд. Ряды Фурье функции с периодом $2l$. Ряды Фурье в комплексной форме. Экстремальное свойство частных сумм ряда Фурье по тригонометрической системе. Неравенство Бесселя. Равенство Парсеваля – Стеклова.

Полнота и замкнутость тригонометрической системы).

Интеграл Фурье (интегралы, зависящие от параметра. Непрерывность. Дифференцирование и интегрирование по параметру. Несобственные интегралы, зависящие от параметра. Интеграл Фурье. Преобразование Фурье. Формула обращения. Свойства преобразования Фурье. Синус и косинус-преобразования Фурье)

7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

Курсовая работа не предусмотрена

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ:

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы: Фонд оценочных средств (материалов) по компетенциям представлен на сайте в разделе «Фонд оценочных средств (материалов)».

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

9.1. Рекомендуемая литература:

- Математический анализ и дифференциальные уравнения. Задачи и упражнения: учебное пособие / В. В. Власов, С. И. Митрохин, А. В. Прошкина [и др.]. — 4-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 375 с. — ISBN 978-5-4497-3305-4. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/142274.html>
- Гулай, Т. А. Математика. Математический анализ для студентов электроэнергетического факультета: учебное пособие / Т. А. Гулай, В. А. Жукова, А. Ф. Долгополова. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2021. — 108 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121730.html>
- Коннова, Л. П. Математический анализ просто: учебник для бакалавриата / Л. П. Коннова, И. К. Степанян. — Москва: Прометей, 2023. — 1256 с. — ISBN 978-5-00172-511-4. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/157403.html>
- Смирнов, Е. И. Математический анализ. Наглядное моделирование: учебное пособие / Е. И. Смирнов, В. В. Богун, Г. Ю. Буракова. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2026. — 345 с. — ISBN 978-5-4497-4690-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/153602.html>

9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

АНО ВО ИТУ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Программное обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине:

Лицензионное программное обеспечение (в том числе, отечественного производства):

Операционная система Windows Professional 10;

ПО браузер – приложение операционной системы, предназначенное для просмотра

Web-страниц;

Цифровой образовательный сервис «Личная студия обучающегося» (отечественное ПО);

Цифровой образовательный сервис «Личный кабинет преподавателя» (отечественное ПО);

Платформа проведения вебинаров (отечественное ПО);

Платформа проведения аттестационных процедур с использованием каналов связи (отечественное ПО).

Информационная технология. Программа управления образовательным процессом.

Свободно распространяемое программное обеспечение (в том числе отечественного производства):

Мой Офис Веб-редакторы <https://edit.myoffice.ru> (отечественное ПО);

ПО OpenOffice.Org Calc - http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html;

ПО OpenOffice.Org.Base http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html;

ПО OpenOffice.org.Impress

http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО OpenOffice.Org Writer

http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО Open Office.org Draw

http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО «Блокнот» - стандартное приложение операционной системы (MS Windows, Android и т.д.), предназначенное для работы с текстами.

9.3. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <https://ro-edu.ru/> - Медиапортал «Российское образование»
2. <http://www.iprbookshop.ru> - Электронно-библиотечная система IPRSMART (ЭБС IPRSMART) –электронная библиотека по всем отраслям знаний
3. <https://www.elibrary.ru/> - электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU, крупнейшая в России электронная библиотека научных публикаций
4. <http://www.consultant.ru/> - справочная правовая система КонсультантПлюс
5. <https://www.garant.ru/> - справочная правовая система Гарант
6. <https://gufo.me/> - справочная база энциклопедий и словарей

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине представлено в Приложении 8 - Сведения о наличии оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий ОПОП ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) «Информационные системы».

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины проводится в форме лекций, практических и/или лабораторных занятий, организации самостоятельной работы обучающихся, консультаций.

Главное назначение лекции - обеспечить теоретическую основу обучения, развить

интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, сформировать у обучающихся ориентиры для самостоятельной работы над учебной дисциплиной.

Основной целью практических и/или лабораторных занятий является обсуждение наиболее сложных теоретических вопросов, их методологическая и методическая проработка, выполнение практических заданий.

Самостоятельная работа с учебной, учебно-методической и научной литературой, дополняется работой с тестирующими системами, тренинговыми программами, с информационными базами, электронными образовательными ресурсами в электронной информационно-образовательной среде организации и сети Интернет.

Цель самостоятельной работы - подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Реализация поставленной цели предполагает решение следующих задач:

- качественное освоение теоретического материала по изучаемой дисциплине, углубление и расширение теоретических знаний с целью их применения на уровне межпредметных связей;
- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков;
- формирование умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- развитие познавательных способностей и активности, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самообразованию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие научно-исследовательских навыков;
- формирование умения решать практические задачи (в профессиональной деятельности), используя приобретенные знания, способности и навыки.

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью образовательного процесса.

Самостоятельная работа предполагает инициативу самого обучающегося в процессе сбора и усвоения информации, приобретения новых знаний, умений и навыков и ответственность его за планирование, реализацию и оценку результатов учебной деятельности. Процесс освоения знаниями при самостоятельной работе не обособлен от других форм обучения.

Самостоятельная работа по подготовке письменных работ должна:

- быть выполнена индивидуально (или являться частью коллективной работы);
- представлять собой законченную разработку (этап разработки), в которой анализируются актуальные проблемы по определенной теме и ее отдельных аспектов;
- отражать необходимую и достаточную компетентность автора;
- иметь учебную, научную и/или практическую направленность;
- быть оформлена структурно и логически последовательно;
- содержать краткие и четкие формулировки, убедительную аргументацию, доказательность и обоснованность выводов;
- соответствовать этическим нормам (правила цитирования и парафраз; ссылки на использованные библиографические источники; исключение плагиата, дублирования собственного текста и использования чужих работ).

11.1. Особенности организации образовательного процесса для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) (в случае наличия таких категорий, обучающихся)

Образовательный процесс включает в себя теоретическое обучение, все виды практик, воспитательную работу, мероприятия по комплексному сопровождению для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) с учетом их возрастных и индивидуальных особенностей.

Образовательная программа может быть адаптирована для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) (адаптивная образовательная программа). Адаптивная образовательная программа разрабатывается на основании личного заявления обучающегося (законного представителя) и рекомендаций психолого-медико-педагогической комиссии и/или справке медико-социальной экспертизы, индивидуальная программа реабилитации или абилитации.

При разработке адаптивной образовательной программы учитываются особые образовательные потребности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов), исходя из особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидам (детям-инвалидам) по их заявлению предоставляются специальные технические средства, программные средства и услуги ассистента (помощника), оказывающего необходимую техническую помощь.

При реализации адаптивной образовательной программы обучающимся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидам (детям-инвалидам) предоставляются следующие возможности:

- использование специальных технических средств;
- обеспечение электронными образовательными ресурсами, использующими аудио сопровождение учебного материала;
- обеспечение электронными образовательными ресурсами с возможностью увеличения размера шрифта;
- обеспечение печатными образовательными ресурсами;
- особенности процедур аттестации.

При реализации адаптивной образовательной программы применяются следующие формы контроля и оценки результатов обучения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) в зависимости от характера ограничений здоровья.

Для обучающихся с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы и др.;
- с использованием компьютера и специального программного обеспечения: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты и др.;

- при возможности, письменная проверка с использованием шрифта Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств: контрольные работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Для обучающихся с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.;

- с использованием компьютера и специального программного обеспечения: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты и др.;

- при возможности, устная проверка с использованием специальных технических и программных средств, дискуссии, тренинги, круглые столы и др.

Для обучающихся с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств: контрольные работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.;

- устная проверка с использованием специальных технических средств: дискуссии, тренинги, круглые столы и др.;

- с использованием компьютера и специального программного обеспечения: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты и др.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение аттестации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими инвалидности и ОВЗ, если это не создает трудностей для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) и иных обучающихся при прохождении аттестации;

- присутствие в аудитории ассистента (помощника), оказывающего обучающимся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидам (детям-инвалидам) необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с экзаменатором);

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) в аудиторию, спортивный зал, санитарные и другие вспомогательные помещения.

По письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) продолжительность сдачи экзамена может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут.

О необходимости обеспечения специальных условий для проведения аттестации обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов), обучающийся должен сообщить письменно не позднее, чем за 10 дней до начала аттестации. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).