

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 28.08.2023 16:36:02

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Высшая математика для машинного обучения

Закреплена за подразделением

Кафедра автоматизированного проектирования и дизайна

Направление подготовки

09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Профиль

Науки о данных

Квалификация

Магистр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

7 ЗЕТ

Часов по учебному плану

252

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 1

аудиторные занятия

51

самостоятельная работа

201

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	201	201	201	201
Итого	252	252	252	252

Программу составил(и):
ктн, доцент, Калитин Д.В.

Рабочая программа

Высшая математика для машинного обучения

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.04.01 Информатика и вычислительная техника, 09.04.01-МИВТ-23-3.plx Науки о данных, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.04.01 Информатика и вычислительная техника, Науки о данных, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра автоматизированного проектирования и дизайна

Протокол от 18.06.2020 г., №10

Руководитель подразделения Горбатов А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Целью освоения дисциплины «Высшая математика для машинного обучения» является усвоение студентами аппарата высшей математики, наиболее востребованного в области наук о данных. Развить алгоритмические навыки при решении формализованных задач, изучить математические методы исследования функциональных систем, дать фундаментальную математическую подготовку, необходимую для изучения дисциплин, связанных с будущей профессиональной деятельностью.
-----	---

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Инжиниринг данных	
2.2.2	Менеджмент для наук о данных	
2.2.3	Научно-исследовательская практика	
2.2.4	Управление человеческими ресурсами в проектной деятельности	
2.2.5	Учебная практика по применению машинного обучения	
2.2.6	Анализ естественного языка	
2.2.7	Веб-разработка на Python и Django	
2.2.8	Инструменты Big Data	
2.2.9	Компьютерное зрение	
2.2.10	Моделирование и анализ бизнес-процессов	
2.2.11	Облачные технологии хранения и обработки данных	
2.2.12	Современные методы DevOps	
2.2.13	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
Знать:
ОПК-1-31 Математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности
ПК-1: Способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем
Знать:
ПК-1-31 Методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления проектами разработки программного обеспечения, способы организации проектных данных, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке программных средств и проектов
УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, участвовать в обучении на протяжении всей жизни
Знать:
УК-6-31 Основные принципы профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда; способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки.
ПК-1: Способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем
Уметь:
ПК-1-У1 Выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата.
УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, участвовать в обучении на протяжении всей жизни
Уметь:
УК-6-У1 Решать задачи собственного профессионального и личностного развития, включая задачи изменения карьерной траектории; расставлять приоритеты

ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
Уметь:
ОПК-1-У1 Решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний
ПК-1: Способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем
Владеть:
ПК-1-В1 Методами разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств
ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
Владеть:
ОПК-1-В1 Методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Линейная алгебра.							
1.1	Векторная алгебра. Матричная алгебра. /Ср/	1	36	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ПК-1-31 ПК-1-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2			
1.2	Корреляционный анализ. Простая линейная регрессия. /Пр/	1	4	УК-6-У1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2			Р1
1.3	Множественная линейная регрессия. /Пр/	1	5	УК-6-У1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2			Р1
1.4	Сравнение линейных моделей. /Лек/	1	3	УК-6-31 ОПК-1-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2		КМ1	
	Раздел 2. Градиентный спуск.							
2.1	Предел последовательности и предел функции. /Ср/	1	30	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ПК-1-31 ПК-1-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2			Р7
2.2	Производная. Геометрический смысл производной. /Пр/	1	5	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2			Р2,Р3
2.3	Градиент. Функция потерь. /Ср/	1	35	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ПК-1-31 ПК-1-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2			Р2,Р3

2.4	Применение градиентного спуска. /Лек/	1	3	УК-6-31 ОПК-1-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2			
2.5	Стохастический градиентный спуск. /Пр/	1	4	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2			Р2
2.6	Оценка сложности алгоритма. «О» большое и «о» малое. /Лек/	1	4	УК-6-31 ОПК-1-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2		КМ1	
Раздел 3. Основы теории вероятностей.								
3.1	Условная вероятность. Независимость событий. Основные понятия статистики. /Ср/	1	26	УК-6-У1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ПК-1-31 ПК-1-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2			
3.2	Распределение вероятностей. /Пр/	1	7	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2			Р4,Р5
3.3	Случайные величины. /Ср/	1	25	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ПК-1-31 ПК-1-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2			Р7
3.4	Характеристики распределений случайных величин. /Лек/	1	4	УК-6-31 ОПК-1-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2		КМ1	
3.5	Виды сходимости случайных величин. /Ср/	1	28	УК-6-У1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ПК-1-31 ПК-1-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2			Р7
Раздел 4. Основы теории информации.								
4.1	Понятие информации. Типы данных. /Ср/	1	21	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ПК-1-31 ПК-1-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2			
4.2	Измерение количества информации. /Пр/	1	4	УК-6-У1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2			Р6
4.3	Основы логики. /Пр/	1	5	УК-6-У1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2			Р6
4.4	Основы алгебры логики. Решение логических задач. /Лек/	1	3	УК-6-31 ОПК-1-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2		КМ1	

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки			
Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Устные и письменные опросы по темам лекций	ОПК-1-31;УК-6-31;ПК-1-31	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ансамблевые методы регрессии. RANSAC. Theil-Sen. Huber. 2. Ансамблевые методы. Soft and Hard Voting. Bagging. Случайные леса. AdaBoost. 3. Байесовский классификатор. Типы оценки распределений признаков 4. Бустинг деревьев решений. 5. Гипотезы и дихотомии. Функция роста. Точка поломки. Доказательство полиномиальности функции роста в присутствии точки поломки. 6. Деревья решений. Информационный выигрыш, критерий Джини. Регуляризация деревьев. Небрежные решающие деревья. 7. Кластеризация. kMeans, MeanShift, DBSCAN, Affinity Propagation. 8. Линейная регрессия. Полиномиальная регрессия. Гребневая регрессия. 9. Логистическая регрессия. Градиентный спуск. 10. Метод опорных векторов. Постановка задачи. Формулировка и решение двойственной задачи. Типы опорных векторов. Ядра. 11. Метрические классификаторы. kNN. WkNN. Отбор эталонов. DROP5. Kdtree. 12. Нейронные сети. Перцептрон Розенблатта. Функции активации. Обратное распространение градиента. Softmax. 13. Ошибка внутри и вне выборки. Ошибка обобщения. Неравенство Хёфдинга. Валидация и кросс-валидация. 14. Перцептрон. Перцептрон с карманом. 15. Пороговые условия. Эффективность по Парето. Precision-Recall и ROC кривые. AUC. 16. Препроцессинг. Масштабирование. Нормировка. Полиномиальные признаки. One-hot encoding. 17. Размерность Вапника-Червоненкиса. Размерность Вапника-Червоненкиса для перцептрона. 18. Смещение и дисперсия 19. Стохастическая оптимизация. Hill Climb. Отжиг. Генетический алгоритм.
5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Практическая работа 1	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;УК-6-У1;ПК-1-У1;ПК-1-В1	<p>Тема работы: Исследование объектно-признаковых данных с помощью программных средств Анализа Формальных Понятий.</p> <p>Каждая практическая работа имеет типовую структуру.</p> <p>Цель работы.</p> <p>Необходимое программное обеспечение.</p> <p>Теоретические сведения.</p> <p>Краткое описание ПО.</p> <p>Вопросы для допуска к работе.</p> <p>Задания для модельных расчетов.</p> <p>Задания для выполнения работы.</p> <p>Требования к отчету.</p> <p>Контрольные вопросы.</p> <p>Основная литература.</p> <p>Дополнительная литература</p>

P2	Практическая работа 2	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;УК-6-У1;ПК-1-У1;ПК-1-В1	<p>Тема работы: Поиск ассоциативных правил и частых (замкнутых) множеств признаков.</p> <p>Каждая практическая работа имеет типовую структуру. Цель работы. Необходимое программное обеспечение. Теоретические сведения. Краткое описание ПО. Вопросы для допуска к работе. Задания для модельных расчетов. Задания для выполнения работы. Требования к отчету. Контрольные вопросы. Основная литература. Дополнительная литература</p>
P3	Практическая работа 3	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;УК-6-У1;ПК-1-У1;ПК-1-В1	<p>Тема работы: Деревья решений.</p> <p>Каждая практическая работа имеет типовую структуру. Цель работы. Необходимое программное обеспечение. Теоретические сведения. Краткое описание ПО. Вопросы для допуска к работе. Задания для модельных расчетов. Задания для выполнения работы. Требования к отчету. Контрольные вопросы. Основная литература. Дополнительная литература</p>
P4	Практическая работа 4	ПК-1-В1;ПК-1-У1;УК-6-У1;ОПК-1-В1;ОПК-1-У1	<p>Тема работы: Задачи кластеризации: иерархическая кластеризация; метод k-средних; спектральная кластеризация.</p> <p>Каждая практическая работа имеет типовую структуру. Цель работы. Необходимое программное обеспечение. Теоретические сведения. Краткое описание ПО. Вопросы для допуска к работе. Задания для модельных расчетов. Задания для выполнения работы. Требования к отчету. Контрольные вопросы. Основная литература. Дополнительная литература</p>
P5	Практическая работа 5	ПК-1-В1;ПК-1-У1;УК-6-У1;ОПК-1-В1;ОПК-1-У1	<p>Тема работы: Неточные множества (Rough Sets).</p> <p>Каждая практическая работа имеет типовую структуру. Цель работы. Необходимое программное обеспечение. Теоретические сведения. Краткое описание ПО. Вопросы для допуска к работе. Задания для модельных расчетов. Задания для выполнения работы. Требования к отчету. Контрольные вопросы. Основная литература. Дополнительная литература</p>

P6	Практическая работа 6	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;УК-6-У1;ПК-1-У1;ПК-1-В1	<p>Тема работы: ДСМ-метод в системе QuDa. Лабораторная работа. Наивная байесовская классификация (Naive Bayes Classifier).</p> <p>Каждая практическая работа имеет типовую структуру. Цель работы. Необходимое программное обеспечение. Теоретические сведения. Краткое описание ПО. Вопросы для допуска к работе. Задания для модельных расчетов. Задания для выполнения работы. Требования к отчету. Контрольные вопросы. Основная литература. Дополнительная литература</p>
P7	Самостоятельное практическая работа	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;УК-6-У1;ПК-1-У1;ПК-1-В1	<p>Примеры проектов для домашнего задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сервис рекомендации музыкальных композиций, на основе аккаунта из социальной сети. 2. Сервис отслеживания наиболее быстро распространяющихся новостей и прогноза их дальнейшей динамики. <p>Критерии оценки домашнего задания: Домашнее задание (Одз) проводится в виде сдачи программы или сервиса на платформе R/Shiny/ShinyApps, языке Python, платформе Azure ML или другой платформе, по согласованию с преподавателем. Работа оценивается “зачтено”/ “не зачтено”, при этом в случае оценки “зачтено” в формулу оценки в качестве балла за домашнюю работу проставляется 10, в противном случае -- 0. Критериями оценки являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • корректность применения алгоритмов машинного обучения • корректность определения прикладного программного интерфейса (API) и пользовательского интерфейса • оригинальность идеи

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзамен не предусмотрен

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Промежуточный контроль успеваемости по дисциплине осуществляется при защите практических работ и путем проведения тестов, входящих в состав курса. Итоговый контроль осуществляется в виде дифференцированного зачета.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Теплов С. Е., Романников А. Н.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебно-практическое пособие: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Евразийский открытый институт, 2011
Л1.2	Воеводин В. В., Кузнецова Т. И.	Линейная алгебра: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Наука, 1980
Л1.3	Туганбаев А. А.	Линейная алгебра: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: ФЛИНТА, 2017
Л1.4	Юрчук С. Ю.	Методы математического моделирования (N 2938): учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2018

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
--	---------------------	----------	------------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Ащеулова А. С., Карнадуд О. С., Саблинский А. И.	Высшая математика: линейная алгебра и аналитическая геометрия: курс лекций	Электронная библиотека	Кемерово: Кемеровский государственный университет культуры и искусств (КемГУКИ), 2011
Л2.2	Логинов В. А.	Линейная алгебра, векторная алгебра и аналитическая геометрия: курс лекций: курс лекций	Электронная библиотека	Москва: Альтаир МГАВТ, 2006

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Матыцина Т. Н., Коржевина Е. К.	Линейная алгебра: учебно- методическое пособие	Электронная библиотека	Кострома: Костромской государственный университет (КГУ), 2014- 2015
Л3.2	Ледовская Е. В.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия: сборник задач: сборник задач и упражнений	Электронная библиотека	Москва: Альтаир МГАВТ, 2017

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Microsoft Office
П.2	LMS Canvas
П.3	MS Teams
П.4	ОС Linux (Ubuntu) / Windows
П.5	R Studio
П.6	Python

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Полнотекстовые российские научные журналы и статьи:
И.2	— Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/
И.3	— Полнотекстовые деловые публикации информагентств и прессы по 53 отраслям https://polpred.com/news
И.4	— Российская Государственная библиотека https://www.rsl.ru
И.5	— Единое окно доступа к информационным ресурсам http://window.edu.ru
И.6	Иностранные базы данных (доступ с IP адресов МИСиС):
И.7	— аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science https://apps.webofknowledge.com
И.8	— аналитическая база (индексы цитирования) Scopus https://www.scopus.com/
И.9	— наукометрическая система InCites https://apps.webofknowledge.com
И.10	— научные журналы издательства Elsevier https://www.sciencedirect.com/
И.11	— доступ к полным версиям книг издательства Springer на английском языке https://link.springer.com/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Любой корпус Компьютерный класс	Учебная аудитория для проведения практических занятий:	экран, проектор, доска, комплект учебной мебели на 30 посадочных мест, персональные компьютеры, доступ к ЭИОС университета LMS Canvas, лицензионные программы MS Teams, MS Office
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа может рассматриваться как организационная форма обучения -система педагогических условий, обеспечивающих управление учебной деятельностью по освоению знаний и умений в области учебной деятельности без посторонней помощи. Студенту нужно четко понимать, что самостоятельная работа – не просто обязательное, а необходимое условие для получения знаний по дисциплине и развитию компетенций, необходимых в будущей профессиональной деятельности.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных на лекциях теоретических знаний;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- формирования практических (общеучебных и профессиональных) умений и навыков;
- развития исследовательских умений;
- получения навыков эффективной самостоятельной профессиональной (практической и научно-теоретической) деятельности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа - планируемая учебная работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа, не предусмотренная программой учебной дисциплины, раскрывающей и конкретизирующей ее содержание, осуществляется студентом инициативно, с целью реализации собственных учебных и научных интересов.

Для более эффективного выполнения самостоятельной работы по дисциплине преподаватель рекомендует источники для работы, характеризует наиболее рациональную методику самостоятельной работы, демонстрирует ранее выполненные студентами работы и т. п.

Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать индивидуальные особенности студента.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов online и на занятиях в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине на практических занятиях.

Для представления результатов самостоятельной работы рекомендуется:

Составить план выступления, в котором отразить тему, самостоятельный характер проделанной работы, главные выводы и/или предложения, их краткое обоснование и практическое значение – с тем, чтобы в течение 3 – 5 минут представить достоинства выполненного самостоятельно задания.

Подготовить иллюстративный материал в виде презентации для использования во время представления результатов самостоятельной работы в аудитории. Конкретный вариант наглядного представления результатов определяется форматом аудиторного занятия и задания преподавателя.