

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 1

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

д.ф.-м.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

А.О. Смирнов

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«15» декабря 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Машинное обучение и большие данные»

(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	01.03.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Прикладная математика и информатика
Наименование направленности/ специализации	Прикладная математика и информатика в наукоемком производстве
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Санкт-Петербург– 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)



д.ф.-м.н.,доц.

(должность, уч. степень, звание)

08.12.25

(подпись, дата)

А.О. Смирнов

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 1

«08» декабря 2025 г, протокол № 05

Заведующий кафедрой № 1



д.ф.-м.н.,доц.

(уч. степень, звание)

08.12.25

(подпись, дата)

А.О. Смирнов

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе

доц.,к.т.н.,доц.

(должность, уч. степень, звание)



08.12.25

(подпись, дата)

Н.Ю. Ефремов

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Машинное обучение и большие данные» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/специальности 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» направленности/специализации «Прикладная математика и информатика в наукоемком производстве». Дисциплина реализуется кафедрой «№1».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-8 «Машинное обучение и большие данные»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с теоретическими основами и практическим применением методов машинного обучения и технологий обработки больших данных. Рассматриваются задачи классификации, регрессии, кластеризации, прогнозирования, предварительной обработки данных, оценки качества моделей, выбора алгоритмов машинного обучения, а также вопросы документирования разработки и интерпретации результатов моделирования.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена (7 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Машинное обучение и большие данные» является получение обучающимися знаний, умений и практических навыков в области применения алгоритмов машинного обучения и технологий интеллектуального анализа данных для решения прикладных задач классификации, регрессии, кластеризации и прогнозирования.

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся представлений о полном цикле разработки моделей машинного обучения: от постановки задачи и подготовки данных до выбора алгоритма, обучения модели, оценки качества, интерпретации результатов и документирования разработки.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-8 Машинное обучение и большие данные	ПК-8.3.1 знать технологии интеллектуального анализа данных, алгоритмы и модели машинного обучения ПК-8.У.1 уметь решать задачи классификации, кластеризации, регрессии, прогнозирования с использованием технологий машинного обучения; документировать разработку ПК-8.В.1 владеть навыками использования алгоритмов и моделей машинного обучения при решении прикладных задач

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Математический анализ»;
- «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»;
- «Теория вероятностей и математическая статистика»;
- «Основы программирования»;
- «Алгоритмы и структуры данных»;
- «Базы данных»;
- «Анализ данных на Python».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при выполнении практик, проектной деятельности, научно-исследовательской работы и выпускной квалификационной работы,

связанных с интеллектуальным анализом данных, математическим моделированием, разработкой программных систем и применением методов искусственного интеллекта.

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№7
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	34	34
Аудиторные занятия, всего час.	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	34
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
Самостоятельная работа, всего (час)	21	21
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Экз.,	Экз.,

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ)	ЛР (час)	КП/КР (час)	СР (час)
Семестр 7					
Раздел 1. Введение в машинное обучение и большие данные. Тема 1.1. Основные понятия машинного обучения. Тема 1.2. Типы задач машинного обучения. Тема 1.3. Понятие больших данных	3		4		
Раздел 2. Подготовка данных для машинного обучения. Тема 2.1. Очистка и предобработка данных. Тема 2.2. Кодирование признаков. Тема 2.3. Масштабирование и нормализация данных	4		8		
Раздел 3. Обучение с учителем. Тема 3.1. Задачи классификации. Тема 3.2. Задачи регрессии. Тема 3.3. Метрики качества моделей	4		8		

Раздел 4. Обучение без учителя и снижение размерности. Тема 4.1. Кластеризация. Тема 4.2. Методы снижения размерности. Тема 4.3. Интерпретация результатов.	3		6		
Раздел 5. Большие данные и итоговое моделирование. Тема 5.1. Особенности обработки больших данных. Тема 5.2. Конвейеры машинного обучения. Тема 5.3. Документирование разработки	3		8		
Итого в семестре:	17		34		21
Итого	17	0	34	0	21

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Раздел 1. Введение в машинное обучение и большие данные. Тема 1.1. Основные понятия машинного обучения. Данные, признаки, целевая переменная, модель, обучение, тестирование. Тема 1.2. Типы задач машинного обучения. Классификация, регрессия, кластеризация, прогнозирование. Тема 1.3. Понятие больших данных. Характеристики больших данных, источники данных, ограничения традиционных методов обработки.
2	Раздел 2. Подготовка данных для машинного обучения. Тема 2.1. Очистка и предобработка данных. Пропущенные значения, выбросы, дубликаты, ошибки формата. Тема 2.2. Кодирование признаков. Категориальные признаки, числовые признаки, преобразование типов данных. Тема 2.3. Масштабирование и нормализация данных. Стандартизация, нормализация, влияние масштаба признаков на обучение моделей.
3	Раздел 3. Обучение с учителем. Тема 3.1. Задачи классификации. Логистическая регрессия, деревья решений, метод k ближайших соседей. Тема 3.2. Задачи регрессии. Линейная регрессия, оценка ошибки, интерпретация коэффициентов.

	Тема 3.3. Метрики качества моделей. Accuracy, precision, recall, F1-мера, MSE, MAE, R^2 .
4	Раздел 4. Обучение без учителя и снижение размерности. Тема 4.1. Кластеризация. Метод k-средних, иерархическая кластеризация, оценка качества кластеризации. Тема 4.2. Методы снижения размерности. Метод главных компонент, визуализация многомерных данных. Тема 4.3. Интерпретация результатов. Анализ структуры данных, ограничения моделей, риск некорректной интерпретации.
5	Раздел 5. Большие данные и итоговое моделирование. Тема 5.1. Особенности обработки больших данных. Объем, скорость, разнообразие данных, пакетная и потоковая обработка. Тема 5.2. Конвейеры машинного обучения. Последовательность этапов обработки данных, обучение модели, проверка качества, сохранение результатов. Тема 5.3. Документирование разработки. Описание постановки задачи, набора данных, выбранных методов, результатов и ограничений модели.

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 7				
1	Знакомство со средой разработки и библиотеками машинного обучения. Загрузка и первичный анализ набора данных	4	4	1

2	Предварительная обработка данных: пропуски, выбросы, дубликаты, преобразование типов	4	4	2
3	Кодирование категориальных признаков и масштабирование числовых признаков	4	4	2
4	Решение задачи классификации с использованием алгоритмов машинного обучения	4	4	3
5	Решение задачи регрессии и оценка качества модели	4	4	3
6	Кластеризация данных и интерпретация полученных групп	4	4	4
7	Снижение размерности и визуализация многомерных данных	4	4	4
8	Построение конвейера машинного обучения и документирование результатов	6	6	5
Всего		34		

4.5. Выполнение курсового проекта/ курсовой работы
Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся
Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 7, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	7	7
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	4	4
Домашнее задание (ДЗ)	4	4
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	6	6
Всего:	21	21

5. Перечень учебно-методического обеспечения
для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п.
разделов 6-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.
Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
https://www.statlearning.com/	James G., Witten D., Hastie T., Tibshirani R., Taylor J. An Introduction to Statistical Learning: with Applications in Python. Springer, 2023. Свободный доступ.	
https://jakevdp.github.io/PythonDataScienceHandbook/	VanderPlas J. Python Data Science Handbook: Essential Tools for Working with Data. Электронное издание. Свободный доступ.	
https://wesmckinney.com/book/	McKinney W. Python for Data Analysis: Data Wrangling with pandas, NumPy, and Jupyter. 3rd ed. O'Reilly Media, 2022. Свободный доступ.	

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
https://pro.guap.ru/	Элементы электронного курса по дисциплине размещены внутри ЭИОС ГУАП «Интегрированная среда обучения»: материалы лекций, задания для лабораторных работ, методические

	рекомендации для самостоятельной подготовки, отчетные материалы текущего контроля
https://lms.guap.ru	Материалы для самостоятельной работы, тестовые задания и дополнительные учебно-методические материалы по дисциплине размещены в системе дистанционного обучения ГУАП
https://scikit-learn.org/stable/	Электронные учебно-методические материалы по библиотеке scikit-learn

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: специализированная учебная мебель, технические средства обучения для представления учебной информации, демонстрационное оборудование, доступ к ЭИОС ГУАП	24-12 (ул. Гастелло, д. 15)
2	Учебная аудитория для лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: специализированная учебная мебель, персональные компьютеры или автоматизированные рабочие места, технические средства обучения, доступ к сети «Интернет» и ЭИОС ГУАП	24-12 (ул. Гастелло, д. 15)

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Экзаменационные билеты*;

Примечание: *экзаменационные билеты формируются на основе вопросов и задач таблицы 15.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	Обучающийся: – глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий**.
«хорошо» «зачтено»	Обучающийся: – твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий**.
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий**.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений. – правильно выполнил менее 51% тестовых заданий**.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.
Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1	Понятие машинного обучения. Основные этапы построения модели	ПК-8.3.1
2	Понятие больших данных и их основные характеристики	ПК-8.3.1
3	Признаки и целевая переменная в задачах машинного обучения	ПК-8.3.1
4	Практическая задача: подготовить набор данных для обучения модели классификации	ПК-8.У.1
5	Практическая задача: выполнить кластеризацию данных и интерпретировать результат	ПК-8.У.1
6	Практическая задача: сравнить качество двух моделей по заданным метрикам	ПК-8.У.1
7	Навыки применения алгоритмов кластеризации при решении прикладных задач	ПК-8.В.1
8	Навыки оценки качества моделей машинного обучения	ПК-8.В.1
9	Навыки выбора признаков и подготовки данных	ПК-8.В.1

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для выполнения курсового проекта / курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
	Не предусмотрено	

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
-------	----------------------------

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- постановка темы и целей занятия;
- изложение теоретических положений;
- демонстрация примеров применения методов машинного обучения;
- обсуждение ограничений и типичных ошибок;
- формулирование выводов и рекомендаций для самостоятельной работы.

11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

Задание к выполнению лабораторной работы выдается преподавателем в начале занятия в соответствии с планом занятий. Темы лабораторных работ приведены в табл. 6 данной программы.

Выполнение лабораторной работы состоит из трех этапов:

- аналитического;
- расчётно-графического;
- контрольного в виде защиты отчета.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

- тема лабораторной работы;
- цель работы;
- краткое описание исходных данных;
- описание этапов обработки данных;
- программный код или ссылка на файл с программным кодом;
- полученные результаты;
- оценка качества модели;
- выводы.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

- отчет должен быть представлен в электронном виде;
- программный код должен быть работоспособным и читаемым;
- результаты должны сопровождаться краткими пояснениями;
- выводы должны соответствовать полученным результатам;
- отчет загружается в ЭИОС ГУАП в установленный преподавателем срок.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- курс в LMS.

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой