



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭиАС
В.Р. Храмшин

26.01.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ

Направление подготовки (специальность)
09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль/специализация) программы
Искусственный интеллект в цифровой экономике

Уровень высшего образования - бакалавриат

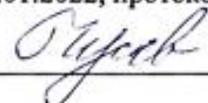
Форма обучения
очная

| | |
|---------------------|---|
| Институт/ факультет | Институт энергетики и автоматизированных систем |
| Кафедра | Бизнес-информатики и информационных технологий |
| Курс | 2, 3 |
| Семестр | 4, 5 |

Магнитогорск
2022 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)

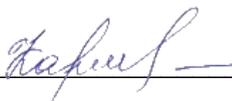
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных технологий 25.01.2022, протокол № 5

Зав. кафедрой  Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС 26.01.2022 г. протокол № 5

Председатель  В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры БИИИТ, канд. пед. наук  Е.В. Карманова

Рецензент:

руководитель группы анализа ИТ-проектов ЗАО "КОНСОМ СКС" , канд. техн. наук  В.А. Ошурков

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов прикладной информатики теоретических знаний и практических навыков по применению инструментария, моделей и методов машинного обучения в профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Машинное обучение входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Численные методы

Программирование на Python

Основы искусственного интеллекта

Интеллектуальный анализ данных

Управление данными

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Экспертные системы и системы поддержки принятия решений

Обработка естественного языка, распознавание и синтез речи

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная – преддипломная практика

Разработки Web-приложений на Python

Разработка интеллектуальных приложений в среде 1С

Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика

Большие данные в цифровой экономике

Управление данными

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Машинное обучение» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции |
|----------------|--|
| ПК-1 | Способен использовать, создавать и внедрять технологии искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей |
| ПК-1.1 | Осуществляет поиск данных в открытых источниках, специализированных библиотеках, репозиториях и архивах, выполняет подготовку, разметку, анализ, представление и визуализацию больших данных |
| ПК-1.2 | Создает, поддерживает и использует системы искусственного интеллекта, методы и модели машинного обучения для решения задач искусственного интеллекта |
| ПК-1.3 | Не формируется |

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц 288 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 128,05 акад. часов;
- аудиторная – 123 акад. часов;
- внеаудиторная – 5,05 акад. часов;
- самостоятельная работа – 124,25 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - зачет, экзамен

| Раздел/ тема дисциплины | Семестр | Аудиторная контактная работа (в акад. часах) | | | Самостоятельная работа студента | Вид самостоятельной работы | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код компетенции |
|---|---------|--|-----------|-------------|---------------------------------|---|---|-----------------|
| | | Лек. | лаб. зан. | практ. зан. | | | | |
| 1. Введение в машинное обучение. Алгоритмы кластеризации | | | | | | | | |
| 1.1 Основные понятия и задачи в машинном обучении. | 4 | 12 | | | 4 | Проработка к контрольным вопросам | Устный опрос | ПК-1.2 |
| 1.2 Машинное обучение без учителя. Методы снижения размерности. | | 1 | 6 | | 14 | Проработка теоретического материала, подготовка отчета по лабораторной работе | Устный опрос, проверка отчета по лабораторным работам | ПК-1.1, ПК-1.2 |
| 1.3 Алгоритмы кластеризации. | | 1 | 8 | | 11 | Проработка теоретического материала, подготовка отчета по лабораторной работе | Устный опрос, проверка отчета по лабораторным работам | ПК-1.2 |
| Итого по разделу | | 14 | 14 | | 29 | | | |
| 2. Задача классификации | | | | | | | | |
| 2.1 Машинное обучение с учителем. Метрики качества модели машинного обучения. | 4 | | 6 | | 25 | Проработка теоретического материала, подготовка отчета по лабораторной работе | Устный опрос, проверка отчета по лабораторным работам | ПК-1.2 |
| 2.2 Алгоритмы ленивого обучения. Метод к ближайших соседей. | | 1 | 6 | | 18 | Проработка теоретического материала, подготовка отчета по лабораторной работе | Устный опрос, проверка отчета по лабораторным работам | ПК-1.2 |

| | | | | | | | | | |
|--|--|---|----|----|--|------------|---|---|--------|
| 2.3 | Линейные классификаторы. Логистическая регрессия. Метод опорных векторов. Наивный байесовый классификатор. | | 2 | 8 | | 20,05 | Проработка теоретического материала, подготовка отчета по лабораторной работе | Устный опрос, проверка отчета по лабораторным работам | ПК-1.2 |
| Итого по разделу | | | 3 | 20 | | 63,05 | | | |
| Итого за семестр | | | 17 | 34 | | 92,05 | | зачёт | |
| 3. Ансамблевые методы классификации | | | | | | | | | |
| 3.1 | Оценка неопределенности для классификаторов. | 5 | 4 | 2 | | 2 | Подготовка отчета по лабораторной работе | Отчет по лабораторной работе | ПК-1.2 |
| 3.2 | Деревья решений, ансамбли деревьев решений. | | 8 | | | 4 | Подготовка отчета по лабораторной работе | Отчет по лабораторной работе | ПК-1.2 |
| Итого по разделу | | | 12 | 2 | | 6 | | | |
| 4. Алгоритмы регрессии. Ансамблевые методы | | | | | | | | | |
| 4.1 | Линейная, полиномиальная и гребневая регрессии. | 5 | 6 | 10 | | 6 | Проработка теоретического материала, подготовка отчета по лабораторной работе | Устный опрос, проверка отчета по лабораторным работам | ПК-1.2 |
| 4.2 | Ансамблевые методы регрессии | | 6 | 10 | | 4 | Проработка теоретического материала, подготовка отчета по лабораторной работе | Устный опрос, проверка отчета по лабораторным работам | ПК-1.2 |
| 4.3 | Методы машинного обучения в анализе временных рядов. | | 4 | 6 | | 4,2 | Проработка теоретического материала, подготовка отчета по лабораторной работе | Устный опрос, проверка отчета по лабораторным работам | ПК-1.2 |
| 4.4 | Загрузка и сохранение натренированных моделей | | 4 | 4 | | 4 | Подготовка отчета по лабораторной работе | Проверка отчета по лабораторной работе | ПК-1.2 |
| 4.5 | Методы отбора моделей машинного обучения | | 4 | 4 | | 8 | Подготовка отчета по лабораторной работе | Отчет по лабораторной работе | ПК-1.2 |
| 4.6 | Экзамен | | | | | | | | |
| Итого по разделу | | | 24 | 34 | | 26,2 | | | |
| Итого за семестр | | | 36 | 36 | | 32,2 | | экзамен | |
| Итого по дисциплине | | | 53 | 70 | | 124,2 5 | | зачет, экзамен | |

5 Образовательные технологии

В ходе проведения занятий используются традиционные формы проведения занятий такие как:

1) информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

2) лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами.

На лекционных и лабораторных работах используются технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов:

1) проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала.

2) лабораторная работа на основе кейс-метода – обучение в контексте моделируемой ситуации, воспроизводящей реальные условия производственной, общественной деятельности. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы базируются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации.

Применяются интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Формы учебных занятий, используемые в дисциплине, с использованием специализированных интерактивных технологий:

1. Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция пресс-конференция.

2. Лабораторная работа-дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе (межгрупповой диалог, дискуссия как спор-диалог).

На лабораторных работах так же используются технологии проектного обучения, под которыми понимается организация образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания. Проект предполагает совместную учебно-познавательную деятельность группы студентов, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы, их осмысление и рефлексии.

При обучении используются информационно-коммуникационные образовательные технологии, под которыми понимается организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

На всех лекциях изложение содержания сопровождается компьютерными презентациями, содержащими текстовые, иллюстративные, графические и видеоматериалы.

На лабораторных работах и во время самостоятельной работы обучающиеся работают с ресурсами и сервисами образовательного портала <https://newlms.magtu.ru>

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

Храмов, А. Г. Методы и алгоритмы интеллектуального анализа данных : учебное пособие / А. Г. Храмов. — Самара : Самарский университет, 2019. — 176 с. — ISBN 978-5-7883-1414-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148603> (дата обращения: 29.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Воронина, В. В. Теория и практика машинного обучения : учебное пособие / В. В. Воронина. — Ульяновск : УлГТУ, 2017. — 290 с. — ISBN 978-5-9795-1712-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165053> (дата обращения: 05.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

Курзаева Л. В. Нечеткая логика и нейронные сети в задачах управления социально-экономическими системами и процессами [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. В. Курзаева; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 113 с. : ил., табл. - Режим доступа:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2910.pdf&show=dcatalogues/1/1134443/2910.pdf&view=true>. - Макрообъект.

Гаврилова, Т. А. Инженерия знаний. Модели и методы : учебник для вузов / Т. А. Гаврилова, Д. В. Кудрявцев, Д. И. Муромцев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-8793-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180874> (дата обращения: 15.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Беликов, В. В. Применение методов машинного обучения и теории игр при решении задач в области информационной безопасности: Практикум : учебное пособие / В. В. Беликов, С. В. Колесников. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 30 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/240047> (дата обращения: 05.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Периодические издания:

1. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://intsysjournal.ru/>

2. Труды Института Системного Анализа РАН [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.isa.ru/proceedings/>

3. Журнал «Программные продукты и системы» - <http://www.swsys.ru/>.

в) Методические указания:

Методические рекомендации по изучению дисциплины (в приложении 1)

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

| Наименование ПО | № договора | Срок действия лицензии |
|---|------------------------------|------------------------|
| MS Office 2007 Professional | № 135 от 17.09.2007 | бессрочно |
| 7Zip | свободно распространяемое ПО | бессрочно |
| Anaconda Python | свободно распространяемое ПО | бессрочно |
| MathCAD v.15 Education University Edition | Д-1662-13 от 22.11.2013 | бессрочно |
| JetBrains PyCharm Community Edition | свободно распространяемое ПО | бессрочно |
| LibreOffice | свободно распространяемое ПО | бессрочно |
| Браузер Mozilla Firefox | свободно распространяемое ПО | бессрочно |
| Браузер Yandex | свободно распространяемое ПО | бессрочно |

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| Название курса | Ссылка |
|--|--|
| Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) | URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp |
| Поисковая система Академия Google (Google Scholar) | URL: https://scholar.google.ru/ |
| Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам | URL: http://window.edu.ru/ |
| Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности» | URL: http://www1.fips.ru/ |

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа Персональный компьютер (или ноутбук) с пакетом Office, с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Доска, мультимедийный проектор, экран. Мультимедийные презентации к лекциям, учебно-наглядные пособия

Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий Персональные компьютеры с пакетом Office; с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Браузер MozillaFirefox.

Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки Персональные компьютеры с пакетом Office; с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Браузер MozillaFirefox.

Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Персональные компьютеры с пакетом Office и выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Браузер MozillaFirefox.

Аудитория для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Мебель для хранения и обслуживания оборудования (шкафы, столы), учебно-методические материалы, компьютеры, ноутбуки, принтеры

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся
Перечень тем для подготовки к занятиям:

| № занятия | Краткое содержание занятия, семинара |
|-----------|--|
| 1 | <p>Основные понятия и задачи в машинном обучении Контрольные вопросы: Укажите основные задачи машинного обучения. Приведите примеры. <i>Полезные источники:</i> Храмов, А. Г. Методы и алгоритмы интеллектуального анализа данных : учебное пособие / А. Г. Храмов. — Самара : Самарский университет, 2019. — 176 с. — ISBN 978-5-7883-1414-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148603 (дата обращения: 29.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> |
| 2 | <p>Машинное обучение без учителя. Методы снижения размерности. Снижение признаков с помощью главных компонент. Снижение размерности с помощью отбора признаков. Задание: Дан набор признаков (ирисы), и требуется сократить количество признаков, сохраняя при этом дисперсию данных. Используйте анализ главных компонент с помощью класса <code>PCA</code> из библиотеки <code>scikitlearn</code>: <i>Полезные источники:</i> Храмов, А. Г. Методы и алгоритмы интеллектуального анализа данных : учебное пособие / А. Г. Храмов. — Самара : Самарский университет, 2019. — 176 с. — ISBN 978-5-7883-1414-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148603 (дата обращения: 29.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> |
| 3 | <p>Алгоритмы кластеризации. Кластерная модель. Иерархические алгоритмы (агломеративные, дивизимные). Метод k – средних. Адаптивная кластеризация. Метод кластеризации на основе плотности DBSCAN. Задание: Выполните кластеризацию для учебного датасета с ирисами (Примечание. Удалите столбец с видами ирисов). Сравните полученные кластеры с истинной классификацией ирисов. Получите корреляцию по столбцам предсказанных кластеров и классами ирисов. Для датасета по квартирам из CityStar выполните кластеризацию. По результатам кластеризации постройте визуализацию. Дайте описание полученным кластерам. <i>Полезные источники:</i> Храмов, А. Г. Методы и алгоритмы интеллектуального анализа данных : учебное пособие / А. Г. Храмов. — Самара : Самарский университет, 2019. — 176 с. — ISBN 978-5-7883-1414-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148603 (дата обращения: 29.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> |
| 4 | <p>Машинное обучение с учителем. Метрики качества модели машинного обучения. Бизнес-метрики. Типы ошибок. Несбалансированные наборы данных. Матрица ошибок. Точность, полнота, F-мера. ROC-кривая. R^2 Задание: Задание 1. Получить оценку коэффициента детерминации для построенной линейно-регрессивной модели классификации ирисов Задание 2. Вычислить точность предсказания при перекрестной проверке построенной логистической модели регрессии (для тестовых наборов: 10%, 25%, 50% из всего датасета). Используя метод <code>assigau_score</code> Задание 3. Вычислить точность, макроусредненную оценку $F1$, χ^2-квадрат, реализуя перекрестную проверку для двух случаев: разбиение датасета на 2 и 4 части. Выведите для каждого случая среднюю оценку.</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>Задание 4. Построить ROC кривую для созданного логистического регрессионного классификатора в задаче кредитного скоринга. Вывести Порог, Долю истинноположительных, Дол. ложноположительных предсказаний.</p> <p><i>Полезные источники:</i> Храмов, А. Г. Методы и алгоритмы интеллектуального анализа данных : учебное пособие / А. Г. Храмов. — Самара : Самарский университет, 2019. — 176 с. — ISBN 978-5-7883-1414-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148603 (дата обращения: 29.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> |
| 5 | <p>Алгоритмы ленивого обучения. Метод k ближайших соседей.</p> <p>Задание: По инструкции в статье https://pythonru.com/primery/sklearn-datasets постройте модель K-ближайших соседей, которая классифицирует раковые опухоли как злокачественные и доброкачественные. Изучить основные методы, используемые для построения модели. Изучить список датасетов, предоставляемых Scikit-Learn: https://runebook.dev/ru/docs/scikit_learn/datasets Получить данные по 3 любым датасетам Scikit-Learn, вывести описательную статистику по каждому датасету. Рассказать о изучаемых наборах данных (какие показатели содержат, для каких задач могут быть применены)</p> <p><i>Полезные источники:</i> Храмов, А. Г. Методы и алгоритмы интеллектуального анализа данных : учебное пособие / А. Г. Храмов. — Самара : Самарский университет, 2019. — 176 с. — ISBN 978-5-7883-1414-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148603 (дата обращения: 29.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> |
| 6 | <p>Линейные классификаторы. Логистическая регрессия. Метод опорных векторов. Наивный байесовый классификатор.</p> <p>Задание: Построить модель классификации для решения задачи кредитного скоринга, используя методы регрессии. Сравнить полученные результаты.</p> <p><i>Полезные источники:</i> Храмов, А. Г. Методы и алгоритмы интеллектуального анализа данных : учебное пособие / А. Г. Храмов. — Самара : Самарский университет, 2019. — 176 с. — ISBN 978-5-7883-1414-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148603 (дата обращения: 29.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> |
| 7 | <p>Деревья решений, ансамбли деревьев решений.</p> <p>Задание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Загрузите в отдельные датасеты с данными для обучения и проверки точности предсказания. 2. Перекодируйте target в числовое поле 3. Выполните первичный анализ данных (метод describe) 4. Проверьте типы данных датасетов 5. Приведите типы данных в соответствии с их значениями в датасетах 6. Заполним пропуски в количественных полях медианными значениями, а в категориальных — наиболее часто встречающимся значением 7. Закодируйте категориальные признаки 'Workclass', 'Education', 'Marital_Status', 'Occupation', 'Relationship', 'Race', 'Sex', 'Country'. (Примечание. Это можно сделать с помощью метода pandas get_dummies) 8. Получите заново описательную статистику 9. Выполните set(data_train.columns) - set(data_test.columns), где data_train и data_test - датасеты для обучения и проверки моделей соответственно. Вы увидите, что в тестовой выборке не оказалось Голландии. 10. Заведите необходимый признак из нулей. (Подсказка. data_test['Country_Holand-Netherlands'] = np.zeros([data_test.shape[0], 1])) 11. Обучите на имеющейся выборке дерево решений (DecisionTreeClassifier) максимальной |

| | |
|----|---|
| | <p>глубины 3 и получите качество на тесте. Используйте параметр <code>random_state = 17</code> для воспроизводимости результатов.</p> <p>12. Сделайте с помощью полученной модели прогноз для тестовой выборки (метод <code>predict</code>)</p> <p>13. Какова доля правильных ответов дерева решений на тестовой выборке при максимальной глубине дерева = 3 и <code>random_state = 17</code>? (метод <code>accuracy_score</code>)</p> <p>14. Обучите на имеющейся выборке дерево решений (<code>DecisionTreeClassifier</code>, опять <code>random_state = 17</code>). Максимальную глубину настройте на кросс-валидации с помощью <code>GridSearchCV</code>. Проведите 5-кратную кросс-валидацию.</p> <p>15. Оцените долю правильных ответов на тесте для дерева решений максимальной глубины (возьмите лучший параметр)</p> <p>16. Обучите на имеющейся выборке случайный лес (<code>RandomForestClassifier</code>), число деревьев сделайте равным 100, а <code>random_state = 17</code>.</p> <p>17. Сделайте с помощью полученной модели прогноз для тестовой выборки.</p> <p>18. Реализуйте модель Случайный лес с настройкой параметров - обучите на имеющейся выборке случайный лес (<code>RandomForestClassifier</code>). Максимальную глубину и максимальное число признаков для каждого дерева настройте с помощью <code>GridSearchCV</code>.</p> <p>19. Сделайте с помощью полученной модели прогноз для тестовой выборки.</p> <p>20. Выведите таблицу с долями правильных ответов для полученных моделей.</p> <p><i>Полезные источники:</i> Храмов, А. Г. Методы и алгоритмы интеллектуального анализа данных : учебное пособие / А. Г. Храмов. — Самара : Самарский университет, 2019. — 176 с. — ISBN 978-5-7883-1414-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148603 (дата обращения: 29.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> |
| 8 | <p>Оценка неопределенности для классификаторов. Прогнозирование вероятностей.</p> <p>Задание: Реализуйте вывод вероятности предсказания для задачи мультиклассификации.</p> <p><i>Полезные источники:</i> Храмов, А. Г. Методы и алгоритмы интеллектуального анализа данных : учебное пособие / А. Г. Храмов. — Самара : Самарский университет, 2019. — 176 с. — ISBN 978-5-7883-1414-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148603 (дата обращения: 29.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> |
| 9 | <p>Линейная, полиномиальная и гребневая регрессии</p> <p>Задание: Постройте модели предсказания стоимости машин на основе полиномиальной регрессии.</p> <p><i>Полезные источники:</i> Храмов, А. Г. Методы и алгоритмы интеллектуального анализа данных : учебное пособие / А. Г. Храмов. — Самара : Самарский университет, 2019. — 176 с. — ISBN 978-5-7883-1414-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148603 (дата обращения: 29.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> |
| 10 | <p>Ансамблевые методы регрессии. Бэггинг, бустинг и стекинг</p> <p>Задание: Реализуйте ансамблевые методы регрессии для задачи предсказания стоимости машин. Сравните точность предсказания.</p> <p><i>Полезные источники:</i> Храмов, А. Г. Методы и алгоритмы интеллектуального анализа данных : учебное пособие / А. Г. Храмов. — Самара : Самарский университет, 2019. — 176 с. — ISBN 978-5-7883-1414-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148603 (дата обращения: 29.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> |
| 11 | <p>Методы машинного обучения в анализе временных рядов.</p> |

| | |
|----|--|
| | <p>Распознавание и обработка временных рядов. Методы исследования временных рядов. Моделирование временных рядов. Хранение временных рядов.</p> <p>Задание: необходимо провести анализ общедоступных ежедневных данных о стоимости биржевого индекса S&P 500, предоставляемых компанией Yahoo. (Используйте данные о котировках индекса S&P 500 за период с 1990 по 2019 год). 1. Выполните предварительную обработку данных. 2. Вычислите ежедневную доходность. 3. Постройте модель прогнозирования дневной доходности на один день вперед.</p> <p><i>Полезные источники:</i> Нильсен, Эйлин. Практический анализ временных рядов: прогнозирование со статистикой и машинное обучение. : Пер. с англ. — СПб. : ООО “Диалектика”, 2021. — 544 с. : ил. — Парал. тит. англ</p> |
| 12 | <p>Сохранение и загрузка моделей</p> <p>Задание: Дана натренированная модель scikit-learn, и требуется ее сохранить и загрузить в другом месте. Сохранить модель в качестве файла консервации. Сохранить модель в файле формата HDF5</p> <p><i>Полезные источники:</i> Элбон Крис Машинное обучение с использованием Python. Сборник рецептов: Пер. с англ. — СПб.: БХВ-Петербург, 2019. — 384 с.: ил.</p> |

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции | Оценочные средства |
|--|--|---|
| ПК-1 Способен использовать, создавать и внедрять технологии искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей | | |
| ПК – 1.1 | Осуществляет поиск данных в открытых источниках, специализированных библиотеках, репозиториях и архивах, выполняет подготовку, разметку, анализ, представление и визуализацию больших данных | <p>Вопросы к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Модели Data Mining. 2. Постановка задачи кластеризации. 3. Постановка задачи снижения размерности 4. Постановка задачи кластеризации 5. Взаимосвязь сложности модели и размером набора данных. <p>Задание:</p> <p>1. Проведите анализ общедоступных ежедневных данных о стоимости биржевого индекса S&P 500, предоставляемых компанией Yahoo. (Используйте данные о котировках индекса S&P 500 за период с 1990 по 2019 год).</p> <ul style="list-style-type: none"> – Выполните предварительную обработку данных. – Вычислите ежедневную доходность. – Постройте модель прогнозирования дневной доходности на один день вперед. <p>Приведите по 3 примера задач, решение которых реализуется соответственно методом обучения с учителем, без учителя, с подкреплением.</p> <p>Вам дан датафрейм с информацией о пассажирах Титаника. Как факт выживания зависит от возраста пассажира? Проверьте (графически) предположение, что молодые чаще выживали. Пусть, условно, молодые - младше 30 лет, пожилые – старше 60 лет.</p> |

| | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>PassengerId</th> <th>Survived</th> <th>Pclass</th> <th>Name</th> <th>Sex</th> <th>Age</th> <th>SibSp</th> <th>Parch</th> <th>Ticket</th> <th>Fare</th> <th>Cabin</th> <th>Embarked</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>Braund, Mr. Owen Harris</td> <td>male</td> <td>22.0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>A/5 21171</td> <td>7.2500</td> <td>NaN</td> <td>S</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>Cummings, Mrs. John Bradley (Florence Briggs Th...</td> <td>female</td> <td>38.0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>PC 17599</td> <td>71.2833</td> <td>C85</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>Heikkinen, Miss. Laina</td> <td>female</td> <td>26.0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>STON/O2. 3101282</td> <td>7.9250</td> <td>NaN</td> <td>S</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>Futrelle, Mrs. Jacques Heath (Lily May Peel)</td> <td>female</td> <td>35.0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>113803</td> <td>53.1000</td> <td>C123</td> <td>S</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>5</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>Allen, Mr. William Henry</td> <td>male</td> <td>35.0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>373450</td> <td>8.0500</td> <td>NaN</td> <td>S</td> </tr> </tbody> </table> | PassengerId | Survived | Pclass | Name | Sex | Age | SibSp | Parch | Ticket | Fare | Cabin | Embarked | 0 | 1 | 0 | 3 | Braund, Mr. Owen Harris | male | 22.0 | 1 | 0 | A/5 21171 | 7.2500 | NaN | S | 1 | 2 | 1 | 1 | Cummings, Mrs. John Bradley (Florence Briggs Th... | female | 38.0 | 1 | 0 | PC 17599 | 71.2833 | C85 | C | 2 | 3 | 1 | 3 | Heikkinen, Miss. Laina | female | 26.0 | 0 | 0 | STON/O2. 3101282 | 7.9250 | NaN | S | 3 | 4 | 1 | 1 | Futrelle, Mrs. Jacques Heath (Lily May Peel) | female | 35.0 | 1 | 0 | 113803 | 53.1000 | C123 | S | 4 | 5 | 0 | 3 | Allen, Mr. William Henry | male | 35.0 | 0 | 0 | 373450 | 8.0500 | NaN | S |
|-------------|--|--|-------------|--|--------|-------|-------|--------|------------------|---------|----------|------|-------|----------|---|---|---|---|-------------------------|------|------|---|---|-----------|--------|-----|---|---|---|---|---|--|--------|------|---|---|----------|---------|-----|---|---|---|---|---|------------------------|--------|------|---|---|------------------|--------|-----|---|---|---|---|---|--|--------|------|---|---|--------|---------|------|---|---|---|---|---|--------------------------|------|------|---|---|--------|--------|-----|---|
| PassengerId | Survived | Pclass | Name | Sex | Age | SibSp | Parch | Ticket | Fare | Cabin | Embarked | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 0 | 3 | Braund, Mr. Owen Harris | male | 22.0 | 1 | 0 | A/5 21171 | 7.2500 | NaN | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 1 | 1 | Cummings, Mrs. John Bradley (Florence Briggs Th... | female | 38.0 | 1 | 0 | PC 17599 | 71.2833 | C85 | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 3 | 1 | 3 | Heikkinen, Miss. Laina | female | 26.0 | 0 | 0 | STON/O2. 3101282 | 7.9250 | NaN | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 4 | 1 | 1 | Futrelle, Mrs. Jacques Heath (Lily May Peel) | female | 35.0 | 1 | 0 | 113803 | 53.1000 | C123 | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 5 | 0 | 3 | Allen, Mr. William Henry | male | 35.0 | 0 | 0 | 373450 | 8.0500 | NaN | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПК – 1.2 | Создает, поддерживает и использует системы искусственного интеллекта, методы и модели машинного обучения для решения задач искусственного интеллекта | <p>Комплексное задание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовьте и предобработайте набор данных для прогнозирования лайков (к видео, постам, комментариям и иное). 2. Подготовьте и предобработайте набор данных для прогнозирования стоимости валютных пар (задача временных рядов). 3. Подготовьте и предобработайте набор данных для классификации заемщиков. <p>Вопросы к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Снижение признаков с помощью главных компонент 2. Методы оценивания моделей машинного обучения. 3. Линейная регрессия. 4. Деревья решений. 5. Лес. Ансамбли деревьев решений. 6. Методы классификации. 7. Логистическая регрессия. 8. Опорно-векторные машины. 9. Наивный Байес. 10. Постановка задачи кластеризации. 11. Базовые алгоритмы кластеризации. 12. Адаптивные методы кластеризации. 13. Методы прогнозирования временных рядов. <p>Задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить модель классификации для решения задачи кредитного скоринга, используя методы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | |
|--------|--|---|
| | | <p>логистической регрессии и метод опорных векторов. Сравнить полученные результаты.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Постройте модели предсказания стоимости машин на основе линейно и полиномиальной регрессии. Сравните полученные результаты. 3. Реализуйте ансамблевые методы регрессии для задачи предсказания стоимости машин. Сравните точность предсказания. 4. Постройте дерево решений для задачи классификации. Предложен датасет с лекарствами для людей, страдающих диабетом. 5. Постройте ROC кривую для созданного логистического регрессионного классификатора в задаче кредитного скоринга. Вывести Порог, Долю истинноположительных, Дол. ложноположительных предсказаний. 6. Получите оценку коэффициента детерминации для построенной линейно-регрессивной модели классификации ирисов |
| | | <p>Комплексные задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка модели машинного обучения для прогнозирования лайков. 2. Разработка модели машинного обучения для прогнозирования стоимости валютных пар (задача временных рядов). 3. Разработка модели машинного обучения для классификации в задаче кредитного скоринга. |
| ПК-2.3 | <p>Осуществляет оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств, использует и разрабатывает системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и</p> | Не оценивается |

| | | |
|--|---|--|
| | методов для решения поставленной задачи | |
|--|---|--|

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Машинное обучение» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета (4 семестр) и экзамена (5 семестр).

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

– на оценку **«зачтено»** – обучающийся показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е. выполняет тренировочные, практические и лабораторные работы в установленные сроки, ориентируется в программном коде; разрабатывает проектные задания по дисциплине с учетом заявленных требований, владеет терминологическим аппаратом, демонстрирует глубокое теоретическое знание вопроса в области машинного обучения, грамотно определяет логико-структурные связи, обосновывает свое решение и формулирует необходимые выводы.

– на оценку **«не зачтено»** – результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач в области машинного обучения.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

В процессе выполнения самостоятельной работы студенты должны научиться воспринимать сведения на слух, фиксировать информацию в виде записей в тетрадях, работать с письменными текстами, самостоятельно извлекая из них полезные сведения и оформляя их в виде тезисов, конспектов, систематизировать информацию в виде заполнения таблиц, составления схем. Важно научиться выделять главные мысли в лекции преподавателя либо в письменном тексте; анализировать явления; определять свою позицию к полученным на занятиях сведениям, четко формулировать ее; аргументировать свою точку зрения: высказывать оценочные суждения; осуществлять самоанализ. Необходимо учиться владеть устной и письменной речью; вести диалог; участвовать в дискуссии; раскрывать содержание изучаемой проблемы в монологической речи; выступать с сообщениями и докладами.

Конспект лекции. Смысл присутствия студента на лекции заключается во включении его в активный процесс слушания, понимания и осмысления материала, подготовленного преподавателем. Этому способствует конспективная запись полученной информации, с помощью которой в дальнейшем можно восстановить основное содержание прослушанной лекции.

Для успешного выполнения этой работы советуем:

- подготовить отдельные тетради для каждого предмета. Запись в них лучше вести на одной стороне листа, чтобы позднее на чистой странице записать дополнения, уточнения, замечания, а также собственные мысли. С помощью разноцветных ручек или фломастеров можно будет выделить заголовки, разделы, термины и т.д.

- не записывать подряд все, что говорит лектор. Старайтесь вначале выслушать и понять материал, а затем уже зафиксировать его, не упуская основных положений и выводов. Сохраняйте логику изложения. Обратите внимание на необходимость точной записи определений и понятий.

- оставить место на странице свободным, если не успели осмыслить и записать часть информации.

- уделять внимание грамотному оформлению записей. Научитесь графически ясно и удобно располагать текст: вычленять абзацы, подчеркивать главные мысли, ключевые слова, помещать выводы в рамки и т.д. Немаловажное значение имеет и четкая структура лекции, в которую входит план, логически выстроенная конструкция освещения каждого пункта плана с аргументами и доказательствами, разъяснениями и примерами, а также список литературы по теме.

- научиться писать разборчиво и быстро. Чтобы в дальнейшем не тратить время на расшифровку собственных записей, следите за аккуратностью почерка, не экономьте бумагу за счет уплотнения текста. Конспектируя, пользуйтесь общепринятыми сокращениями слов и условными знаками, если есть необходимость, то придумайте собственные сокращения.

- уметь быстро и четко переносить в тетрадь графические рисунки и таблицы. Для этих целей приготовьте прозрачную линейку, карандаш и резинку. Старайтесь как можно точнее скопировать изображение с доски. Если наглядный материал трудно воспроизводим в условиях лекции, то сделайте его словесное описание с обобщающими выводами.

- просмотреть свои записи после окончания лекции. Подчеркните и отметьте разными цветами фломастера важные моменты в записях. Исправьте неточности, внесите необходимые дополнения. Не тратьте время на переписывание конспекта, если он оказался не совсем удачным. Совершенствуйтесь, записывая последующие лекции.

Доклад представляет собой устную форму сообщения информации. Он используется в вузе на семинарских занятиях и на научных студенческих конференциях.

Подготовка доклада осуществляется в два этапа: написание письменного текста на заданную тему и подготовка устного выступления перед аудиторией слушателей с освещением этой темы. Письменный доклад оформляется как реферат.

При работе над докладом следует учесть некоторые специфические особенности:

- Объем доклада должен согласовываться со временем, отведенным для выступления.
- При выборе темы нужно учитывать не только собственные интересы, но и интересы потенциальных слушателей. Ваше сообщение необходимо согласовывать с уровнем знаний и потребностей публики.
- Подготовленный текст доклада должен хорошо восприниматься на слух. Даже если отобранный вами материал сложен и неоднозначен, говорить желательно просто и ясно, не перегружая речь наукообразными оборотами и специфическими терминами.

Следует отметить, что иногда преподаватель не требует от студентов письменного варианта доклада и оценивает их работу исключительно по устному выступлению. Но значительно чаще письменный доклад проверяется и его качество также оценивается в баллах. Вне зависимости от того, нужно или не нужно будет сдавать на проверку текст будущего выступления, советуем не отказываться от письменной записи доклада. Это поможет избежать многих ошибок, которые случаются во время устной импровизации: отклонение от темы, нарушения логической последовательности, небрежное обращение с цитатами, злоупотребление деталями и т.д. Если вы хорошо владеете навыками свободной речи и обладаете высокой культурой мышления, то замените письменный доклад составлением тезисного плана. С его помощью зафиксируйте основные мысли и идеи, выстройте логику повествования, отберите яркие и точные примеры, сформулируйте выводы.

При подготовке к устному выступлению возьмите на вооружение некоторые советы:

- Лучший вариант выступления перед аудиторией – это свободная речь, не осложненная чтением текста. Но если у вас не выработано умение общаться с публикой без бумажки, то не пытайтесь сделать это сразу, без подготовки. Осваивать этот опыт нужно постепенно, от доклада к докладу увеличивая объем речи без заглядывания в текст.
- Если вы намерены считать доклад с заготовленных письменных записей, то постарайтесь, чтобы чтение было «художественным»: обозначайте паузой логические переходы от части к части, выделяйте интонационно особо важные мысли и аргументы, варьируйте темп речи.
- Читая доклад, не торопитесь, делайте это как можно спокойнее. Помните, что скорость произношения текста перед слушателями всегда должна быть более медленной, чем скорость вашей повседневной речи.
- Сверьте письменный текст с хронометром, для этого прочитайте его несколько раз с секундомером в руках. В случае, если доклад окажется слишком длинным или коротким, проведите его реконструкцию. Однако вместе с сокращениями или дополнениями не «потеряйте» тему. Не поддавайтесь искушению рассказать все, что знаете – полно и подробно.
- Обратите внимание на тембр и силу вашего голоса. Очень важно, чтобы вас было слышно в самых отдаленных частях аудитории, и при этом вы не «глушили» вблизи вас находящихся слушателей. Варьируйте тембр речи, он придаст ей выразительность и поможет избежать монотонности.
- Следите за своими жестами. Чрезмерная жестикация отвлекает от содержания доклада, а полное ее отсутствие снижает действенную силу выступления. Постарайтесь избавиться от жестов, демонстрирующих ваше волнение (когда крутятся ручки, теребятся пуговицы, заламываются пальцы). Используйте жесты – выразительные, описательные, подражательные, указующие – для полноты передачи ваших мыслей.
- Установите зрительный контакт с аудиторией. Не стоит все время смотреть в окно, опускать глаза или сосредотачиваться на тексте. Старайтесь зрительно общаться со всеми слушателями, переводя взгляд от одних к другим. Не обращайтесь к опоздавшим и не прерывайте свой доклад замечаниями. Но вместе с тем следите за реакцией публики на ваше выступление (одобрение, усталость, интерес, скуку) и если сможете, вносите коррективы в речь с целью повышения интереса к его содержанию.

- Отвечать на вопросы в конце выступления надо кратко, четко и уверенно, без лишних подробностей и повторов. Постарайтесь предугадать возможные вопросы своих слушателей и подготовиться к ним заранее. Но если случится, что вы не знаете ответа на заданный вам вопрос, не бойтесь в этом признаться. Это значительно лучше, чем отвечать не по существу или отшучиваться.

- Проведите генеральную репетицию своего доклада перед друзьями или близкими. Это поможет заранее выявить некоторые недостатки – стилистически слабые места, труднопроизносимые слова и фразы, затянутые во времени части и т.д. Проанализируйте свою дикцию, интонации, жесты. Сделайте так, чтобы они помогали, а не мешали успешно представить публике подготовленный вами доклад.

Презентация – современный способ устного или письменного представления информации с использованием мультимедийных технологий.

Существует несколько вариантов презентаций.

- Презентация с выступлением докладчика
- Презентация с комментариями докладчика
- Презентация для самостоятельного просмотра, которая может демонстрироваться перед аудиторией без участия докладчика.

Подготовка презентации включает в себя несколько этапов:

1. Планирование презентации

От ответов на эти вопросы будет зависеть всё построение презентации:

- каково предназначение и смысл презентации (демонстрация результатов научной работы, защита дипломного проекта и т.д.);
- какую роль будет выполнять презентация в ходе выступления (сопровождение доклада или его иллюстрация);
- какова цель презентации (информирование, убеждение или анализ);
- на какое время рассчитана презентация (короткое - 5-10 минут или продолжительное - 15-20 минут);
- каков размер и состав зрительской аудитории (10-15 человек или 80-100; преподаватели, студенты или смешенная аудитория).

2. Структурирование информации

- в презентации не должна быть менее 10 слайдов, а общее их количество превышать 20 - 25.
- основными принципами при составлении презентации должны быть ясность, наглядность, логичность и запоминаемость;
- презентация должна иметь сценарий и четкую структуру, в которой будут отражены все причинно-следственные связи,
- работа над презентацией начинается после тщательного обдумывания и написания текста доклада, который необходимо разбить на фрагменты и обозначить связанные с каждым из них задачи и действия;
- первый шаг – это определение главной идеи, вокруг которой будет строиться презентация;
- часть информации можно перевести в два типа наглядных пособий: текстовые, которые помогут слушателям следить за ходом развертывания аргументов и графические, которые иллюстрируют главные пункты выступления и создают эмоциональные образы.
- сюжеты презентации могут разъяснять или иллюстрировать основные положения доклада в самых разнообразных вариантах.

Очень важно найти правильный баланс между речью докладчика и сопровождающими её мультимедийными элементами.

Для этого целесообразно:

- определить, что будет представлено на каждом слайде, что будет в это время говориться, как будет сделан переход к следующему слайду;

- самые важные идеи и мысли отразить и на слайдах и произнести словами, тогда как второстепенные – либо словами, либо на слайдах;
- информацию на слайдах представить в виде тезисов – они сопровождают подробное изложение мыслей выступающего, а не наоборот;
- для разъяснения положений доклада использовать разные виды слайдов: с текстом, с таблицами, с диаграммами;
- любая презентация должна иметь собственную драматургию, в которой есть: «завязка» - пробуждение интереса аудитории к теме сообщения (яркий наглядный пример); «развитие» - демонстрация основной информации в логической последовательности (чередование текстовых и графических слайдов); «кульминация» - представление самого главного, нового, неожиданного (эмоциональный речевой или иллюстративный образ); «развязка» - формулирование выводов или практических рекомендаций (видеоряд).

3. Оформление презентации

Оформление презентации включает в себя следующую обязательную информацию:

Титульный лист

- представляет тему доклада и имя автора (или авторов);
- на защите курсовой или дипломной работы указывает фамилию и инициалы научного руководителя или организации;
- на конференциях обозначает дату и название конференции.

План выступления

- формулирует основное содержание доклада (3-4 пункта);
- фиксирует порядок изложения информации;

Содержание презентации

- включает текстовую и графическую информацию;
- иллюстрирует основные пункты сообщения;
- может представлять самостоятельный вариант доклада;

Завершение

- обобщает, подводит итоги, суммирует информацию;
- может включать список литературы к докладу;
- содержит слова благодарности аудитории.

4. Дизайн презентации

Используйте брендинг вуза для оформления презентации, для этого на сайте МГТУ скачайте шаблон презентации.

Текстовое оформление

- Не стоит заполнять слайд слишком большим объемом информации - лучше всего запоминаются не более 3-х фактов, выводов, определений.
- Оптимальное число строк на слайде – 6 -11.
- Короткие фразы запоминаются визуально лучше. Пункты перечней не должны превышать двух строк на фразу.
- Цифровые материалы лучше представить в виде графиков и диаграмм.

- Необходимо обратить внимание на грамотность написания текста. Ошибки во весь экран производят неприятное впечатление

Шрифтовое оформление

- Для заголовка рекомендуемый размер шрифта 24-54 пункта, а для текста - 18-36 пунктов.

- Курсив, подчеркивание, жирный шрифт используются ограниченно, только для смыслового выделения фрагментов текста.

- Для основного текста не рекомендуются прописные буквы.

Цветовое оформление

- На одном слайде не используется более трех цветов: фон, заголовок, текст.

- Цвет шрифта и цвет фона должны контрастировать – текст должен хорошо читаться, но не резать глаза.

- Если презентация большая, то есть смысл разделить её на части с помощью цвета – разный цвет способен создавать разный эмоциональный настрой.

- Нельзя выбирать фон, который содержит активный рисунок.

Композиционное оформление

- Следует соблюдать единый стиль оформления. Он может включать определенный шрифт (гарнитура и цвет), фон цвета или фоновый рисунок, декоративный элемент небольшого размера и т.д.

- Не приемлемы стили, которые будут отвлекать от презентации.

- Крупные объекты в композиции смотрятся неважно.

- Вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должна преобладать над основной (текстом и иллюстрацией).

Анимационное оформление

- Основная роль анимации – дозирования информации. Аудитория, как правило, лучше воспринимает информацию порциями, небольшими зрительными фрагментами.

- Анимация используется для привлечения внимания или демонстрации развития какого-либо процесса

- Не стоит злоупотреблять анимационными эффектами, которые отвлекают от содержания или утомляют глаза читающего.

- Особенно нежелательно частое использование таких анимационных эффектов как вылет, вращение, волна, побуквенное появление текста.

Звуковое оформление

- Музыкальное сопровождение призвано отразить суть или подчеркнуть особенности темы слайда или всей презентации, создать определенный эмоциональный настрой.

- Музыка целесообразно включать тогда, когда презентация идет без словесного сопровождения.

- Звуковое сопровождение используется только по необходимости, поскольку даже фоновая тихая музыка создает излишний шум и мешает восприятию содержания.

- Необходимо выбрать оптимальную громкость, чтобы звук был слышан всем слушателем, но не был оглушительным.

Графическое оформление

- Рисунки, фотографии, диаграммы призваны дополнить текстовую информацию или передать её в более наглядном виде.

- Нельзя представлять рисунки и фото плохого качества или с искаженными пропорциями.

- Желательно, чтобы изображение было не столько фоном, сколько иллюстрацией, равной по смыслу самому тексту, чтобы помочь по-новому понять и раскрыть его.

- Следует избегать некорректных иллюстраций, которые неправильно или двусмысленно отражают смысл информации.

- Необходимо позаботиться о равномерном и рациональном использовании пространства на слайде: если текст первичен, то текстовый фрагмент размещается в левом верхнем углу, а графический рисунок внизу справа и наоборот.

- Иллюстрации рекомендуется сопровождать пояснительным текстом. Подписи к картинкам лучше выполнять сбоку или снизу, если это только не название самого слайда.

- Если графическое изображение используется в качестве фона, то текст на этом фоне должен быть хорошо читаем.

Таблицы и схемы

- Не стоит вставлять в презентацию большие таблицы – они трудны для восприятия. Лучше заменить их графиками, построенными на основе этих таблиц.

- Если все же таблицу показать надо, то следует оставить как можно меньше строк и столбцов, отобрав и разместив только самые важные данные.

- При использовании схем на слайдах необходимо выровнять ряды блоков схемы, расстояние между блоками, добавить соединительные схемы при помощи инструментов Автофигур,

- При создании схем нужно учитывать связь между составными частями схемы: если они равнозначны, то заполняются одним шрифтом, фоном и текстом, если есть первостепенная информация, то она выделяется особым способом с помощью организационных диаграмм.

Аудио и видео оформление

- Видео, кино и теле материалы могут быть использованы полностью или фрагментарно в зависимости от целей, которые преследуются.

- Продолжительность фильма не должна превышать 15-25 минут, а фрагмента – 4-6 минут.

- Нельзя использовать два фильма на одном мероприятии, но показать фрагменты из двух фильмов вполне возможно.

Подготовка к зачёту/экзамену. Готовиться к зачёту/экзамену нужно заранее и в несколько этапов. Для этого:

- Просматривайте конспекты лекций сразу после занятий. Это поможет разобраться с непонятными моментами лекции и возникшими вопросами, пока еще лекция свежа в памяти.

- Бегло просматривайте конспекты до начала следующего занятия. Это позволит «освежить» предыдущую лекцию и подготовиться к восприятию нового материала.

- Каждую неделю отводите время для повторения пройденного материала.

Непосредственно при подготовке:

- Упорядочьте свои конспекты, записи, задания.

- Прикиньте время, необходимое вам для повторения каждой части (блока) материала, выносимого на зачет.

- Составьте расписание с учетом скорости повторения материала, для чего

- Разделите вопросы для зачёта/экзамену на знакомые (по лекционному курсу, семинарам, конспектированию), которые потребуют лишь повторения и новые, которые придется осваивать самостоятельно. Начните с тем хорошо вам известных и закрепите их с помощью конспекта и учебника. Затем пополните свой теоретический багаж новыми знаниями, обязательно воспользовавшись рекомендованной литературой.

- Правильно используйте консультации, которые проводит преподаватель. Приходите на них с заранее проработанными самостоятельно вопросами. Вы можете получить разъяснение по поводу сложных, не до конца понятых тем, но не рассчитывайте во время консультации на исчерпывающую информации по содержанию всего курса.

Для успешного выполнения лабораторных работ рекомендуем использовать предложенную литературу в работе.

При прохождении МООС (при условии его заявления в изучаемом предмете) рекомендуется следить за сроками выполнения заданий курса, не выполнение заданий вовремя влечет понижение баллов в прогрессе курса.