МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДАЮ  Проректор по образовательной деятельности  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Шубаева В.Г./  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_г. |

***Проект: Методы машинного обучения в анализе экономических явлений и процессов***

**Рабочая программа дисциплины**

(реализуемой в форме практической подготовки)

|  |  |
| --- | --- |
| Направление подготовки/ Специальность | *38.04.01 Экономика* |
| Направленность (профиль) программы/  Специализация | *Анализ данных в экономике* |
| Уровень высшего образования | *Магистратура* |
| Форма обучения | *заочная* |
| Год набора | 2025 |

Составитель*(и)*:

|  |
| --- |
| д.э.н, Кудрявцев Андрей Алексеевич |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Часов по учебному плану | *180* | **Виды контроля в семестрах:**  *Дифференцированный зачет: семестр 4* |
| в том числе: |  |
| контактная работа | *12* |
| самостоятельная работа | *164* |
| практическая подготовка | *8* |
| часов на контроль | *4* |

**Распределение часов дисциплины:**

|  |  |
| --- | --- |
| Семестр: | *4* |
| Вид занятий | Часы |
| Лекционные занятия | *4* |
| Практические занятия (практическая подготовка) | *8* |
| Лабораторные работы |  |
| **Итого аудиторных часов** | ***12*** |
| Самостоятельная работа | *164* |
| Часы на контроль | *4* |
| **Итого академических часов** | ***180*** |
| **Общая трудоемкость в зачетных единицах** | ***5*** |

Санкт-Петербург

2025

СОДЕРЖАНИЕ

[**1.** **ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ** 3](#_Toc183782339)

[**2.** **МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** 3](#_Toc183782340)

[**3.** **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ** 3](#_Toc183782341)

[**4.** **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ** 4](#_Toc183782342)

[**5.** **ПРОЕКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ** 4](#_Toc183782343)

[**6.** **РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ** 4](#_Toc183782344)

[**7.** **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ** 5](#_Toc183782345)

[**8.** **ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ** 7](#_Toc183782346)

[**9.** **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ** 7](#_Toc183782347)

1. **ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Цель:** | Освоить методы машинного обучения в процессе выполнения проекта. |

1. **МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина Б1.В Проект: Методы машинного обучения в анализе экономических явлений и процессов относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1..

Реализация дисциплины, как компонента образовательной программы, осуществляется в форме практической подготовки путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

1. **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

| **Код и наименование компетенции выпускника** | **Код и наименование индикаторов достижения компетенций** | **Планируемые результаты обучения по дисциплине** |
| --- | --- | --- |
| ПК-5 - Способен проводить анализ и прогноз социально-экономических явлений и процессов с использованием статистических и эконометрических методов и моделей | ПК-5.2 - Прогнозирует развитие социально-экономических явлений и процессов на основе экономико-статистических моделей | Знать:  Статистические и эконометрические методы и модели машинного обучения  Уметь:  Прогнозировать развитие социально-экономических явлений и процессов на основе экономико-статистических моделей в рамках процедур машинного обучения  Владеть:  Основными подходами к анализу и прогнозированию социально-экономических явлений и процессов с использованием статистических и эконометрических методов и моделей машинного обучения |
| УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-2.2 - Проектирует реализацию конкретных задач путем определения оптимальных способов решения и выбора ресурсного обеспечения для достижения поставленной цели | Знать:  Основные подходы к управлению проектом на всех этапах его жизненного цикла  Уметь:  Проектировать реализацию конкретных задач путем определения оптимальных способов решения и выбора ресурсного обеспечения для достижения поставленной цели в рамках реализации проекта  Владеть:  Основными приёмами управления проектом на всех этапах его жизненного цикла |
| ПК-2 - Способен использовать современные программные средства и информационные технологии для предварительного анализа экономических данных | ПК-2.2 - Проводит визуализацию информации с использованием современных программных средств | Знать:  Современные информационные технологии и программные средства для предварительного анализа экономических данных в рамках реализации проекта  Уметь:  Проводить визуализацию информации с использованием современных программных средств в рамках реализации проекта  Владеть:  Методами использования современных программных средств и информационных технологий для предварительного анализа экономических данных в рамках реализации проекта |

1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Этапы реализации дисциплины** | **Содержание этапа** |
| 1 | Тема 1. Методические аспекты машинного обучения в анализе экономических явлений и процессов | Связь задачи исследования и метода оценивания. Преимущества и недостатки методов машинного обучения. Организация вычислительной работы |
| 2 | Тема 2. Практические аспекты машинного обучения в анализе экономических явлений и процессов | Выбор программного обеспечения. Построение и выбор моделей. Организация практических расчетов. Написание отчета |

1. **ПРОЕКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ**

Реализация дисциплины осуществляется в виде проектной работы обучающихся и предусматривает возможность частичной реализации дисциплины за пределами территории университета на базе профильной организации, с которой заключен договор о практической подготовке по данной ОПОП. Выбор конкретных заданий зависит от специфики деятельности профильной организации.

1. **РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебно-методическое обеспечение

|  |  |
| --- | --- |
| **Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)** | **Электронные ресурсы** |
| Кадырова Г.Р. Интеллектуальные системы: уч. пособие. Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет, 2017 | <https://www.iprbookshop.ru/106093.html> |
| Замятин А.В. Интеллектуальный анализ данных: уч. пособие. Томск: Издательский Дом Томского государственного университета, 2020 | <https://www.iprbookshop.ru/116889.html> |

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства

|  |
| --- |
| - 7-Zip |
| - ОС Альт образование 10 |
| - R |
| - RStudio |
| - LibreOffice Base |
| - LibreOffice Calc |
| - LibreOffice Writer |

Перечень информационных справочных систем (ИСС) и современных профессиональных баз данных (СПБД)

|  |  |
| --- | --- |
| **№** | **Наименование СПБД/ ИСС** |
| 1. | Электронная библиотека Grebennikon.ru – [www.grebennikon.ru](http://www.grebennikon.ru) |
| 2. | Научная электронная библиотека eLIBRARRY – www.elibrary.ru |
| 3. | Научная электронная библиотека КиберЛеника – www.cyberleninka.ru |
| 4. | База данных ПОЛПРЕД Справочники – [www.polpred.com](http://www.polpred.com) |
| 5. | База данных OECD Books, Papers & Statistics на платформе OECD iLibrary  [www.oecd-ilibrary.org](http://www.oecd-ilibrary.org) |
| 6. | Справочная правовая система КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс  СПбГЭУ или www.consultant.ru) |
| 7. | Справочная правовая система «ГАРАНТ» (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или www.garant.ru) |
| 8. | Информационно-справочная система «Кодекс» (инсталлированный ресурс  СПбГЭУ или www.kodeks.ru) |
| 9. | Электронная библиотечная система BOOK.ru - www.book.ru |
| 10. | Электронная библиотечная система ЭБС ЮРАЙТ – www.urait.ru |
| 11. | Электронно-библиотечная система ЗНАНИУМ (ZNANIUM) – [www.znanium.com](http://www.znanium.com) |
| 12. | Электронная библиотека СПбГЭУ– opac.unecon.ru |

1. **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Помещения оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование учебных аудиторий, перечень оборудования и технических средств обучения** | **Адрес (местоположение) учебных аудиторий** |
| Ауд. 407 Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа и занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), оборудована мультимедийным комплексом.Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 72 посадочных мест; доска меловая - 1 шт.; тумба - 1 шт.; Компьютер Intel i3 2100 3.1/2Gb/500Gb/LG L 1942 - 1шт., Проектор Мультимедиф Epson EB-X02 - 1 шт., Микшер усилитель Jedia TA-1120 в комплекте - 1 шт., Акустическая система Hi-Fi PRO MASK6T-W - 2 шт., Экран с электроприводом Draper Baronet 183х240 см213/84 - 1 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия. | 196084, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 103, лит. А, пом. 1Н, 2Н |
| Ауд. 210 Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа и занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), оборудована мультимедийным комплексом.Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 27 посадочных мест; доска меловая - 1 шт.; тумба - 1 шт.; Компьютер HP GQ652AW#ACB dc7800 USDT E 6550 1.0G.DVD-ROM/ 2Gb/80Gb - 1 шт., Проектор NEC М350Х в компл. - 1 шт., Акустическая система JBL CONTROL 25 WH (пара колонок) - 1 шт., Микшер-усилитель ТА-1120 - 1 шт., Экран с электроприводом Screen Media Champion 203x153cm. MW 4:3. 4-уг. корпус - 1 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия. | 196084, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 103, лит. А, пом. 1Н, 2Н |
| Ауд. 401 пом 3 Лаборатория "Лабораторный комплекс".Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 25 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска меловая 1 шт.; Компьютер Intel Core i5-4460 CPU @ 3.2GHz/8Gb/1Tb/Samsung S23E200 - 21 шт., Ноутбук HP 250 G6 1WY58EA - 4 шт., Экран напольный в доп.комплект. - 1 шт., Мультимедиа-проектор РВ8250 DLP.3000 - 1 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия. | 196084, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 103, лит. А, пом. 1Н, 2Н |

При прохождении дисциплины в форме практической подготовки в профильной организации обучающимся предоставляется возможность использовать помещения профильной организации, согласованные в договоре о практической подготовке, а также находящееся в них оборудование и технические средства обучения, необходимые для успешного выполнения отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

1. **ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает:

* для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
* для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
* для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

1. **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценивание знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций осуществляется путем проведения процедур текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с настоящим ФОС, рабочей программой дисциплины и ЛНА университета.

**9.1 Задания для текущего контроля:**

Задания для текущего контроля формируются в соответствии с паспортом проекта.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Номер контрольной точки** | **Тип контрольной точки** | **Способ проведения** | **Номера этапов реализации дисциплины** |
| 1 | Проектно-аналитическая работа | с помощью технических средств и информационных систем | 1-2 |
| 2 | Проектно-аналитическая работа | с помощью технических средств и информационных систем | 1-2 |
| 3 | Текущий контроль | с помощью технических средств и информационных систем | 1-2 |

Самостоятельная работа обучающегося:

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование самостоятельной работы** | **Номера этапов реализации дисциплины** |
| Разработка индивидуальных/ групповых проектов | 1-2 |
| Работа с аналитическими базами данных, нормативными документами, справочной литературой | 1-2 |

Текущий контроль проводится в течение периода прохождения дисциплины.

**9.2 Промежуточная аттестация**

Результаты освоения дисциплины в форме практической подготовки оцениваются посредством проведения промежуточной аттестации путем защиты оформленных отчетов с возможным проведением процедур внутренней независимой оценки качества образовательной деятельности с привлечением практиков и независимых экспертов.

Порядок прохождения промежуточной аттестации регламентируется Положением о практической подготовке обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

**9.3 Шкала оценивания результата**

Шкалы оценивания и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине регламентируются Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования и Положением о балльно-рейтинговой системе.

Для оценки сформированности результатов обучения по дисциплине используется балльно-рейтинговая система успеваемости обучающихся:

Формой итогового контроля по дисциплине является экзамен (или дифференцированный зачет), итоговая оценка формируется в соответствии со шкалой, приведенной ниже в таблице:

|  |  |
| --- | --- |
| Баллы | Оценка |
| <=54 | неудовлетворительно |
| 55-69 | удовлетворительно |
| 70-84 | хорошо |
| >=85 | отлично |

Шкала оценивания результата

|  |  |
| --- | --- |
| 2 (балл до 54) | Демонстрирует непонимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.  Демонстрируется первичное восприятие материала. Работа незакончена и /или это плагиат. |
| 3 (балл 55-69) | Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых, к заданию выполнены.  Владение элементами заданного материала. В основном выполненный материал понятен и носит целостный характер. |
| 4 (балл 70-84) | Демонстрирует значительное понимание проблемы обозначенной дисциплиной. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.  Содержание выполненных заданий раскрыто и рассмотрено с разных точек зрения. |
| 5 (балл 85-100) | Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.  Продемонстрировано уверенное владение материалом дисциплины. Выполненные задания носят целостных характер, выполнены в полном объеме, структурированы, представлены различные точки зрения, продемонстрирован творческий подход. |

При необходимости для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике используются фонды оценочных средств, адаптированные для обучающихся с ОВЗ и инвалидов.