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: Проектирование цифрового двойника***

**Рабочая программа дисциплины**

(реализуемой в форме практической подготовки)

|  |  |
| --- | --- |
| Направление подготовки/ Специальность | *09.03.02 Информационные системы и технологии* |
| Направленность (профиль) программы/  Специализация | *Цифровизация экономической деятельности* |
| Уровень высшего образования | *Бакалавриат* |
| Форма обучения | *очная* |
| Год набора | 2025 |

Составитель*(и)*:

|  |
| --- |
| д.техн.н, Колбанев Михаил Олегович |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Часов по учебному плану | *180* | **Виды контроля в семестрах:**  *Дифференцированный зачет: семестр 7* |
| в том числе: |  |
| контактная работа | *64* |
| самостоятельная работа | *116* |
| практическая подготовка | *28* |
| часов на контроль |  |

**Распределение часов дисциплины:**

|  |  |
| --- | --- |
| Семестр: | *7* |
| Вид занятий | Часы |
| Лекционные занятия | *36* |
| Практические занятия (практическая подготовка) | *28* |
| Лабораторные работы |  |
| **Итого аудиторных часов** | ***64*** |
| Самостоятельная работа | *116* |
| Часы на контроль |  |
| **Итого академических часов** | ***180*** |
| **Общая трудоемкость в зачетных единицах** | ***5*** |

Санкт-Петербург

2025

СОДЕРЖАНИЕ

[**1.** **ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ** 3](#_Toc184910788)

[**2.** **МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** 3](#_Toc184910789)

[**3.** **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ** 3](#_Toc184910790)

[**4.** **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ** 3](#_Toc184910791)

[**5.** **ПРОЕКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ** 4](#_Toc184910792)

[**6.** **РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ** 4](#_Toc184910793)

[**7.** **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ** 5](#_Toc184910794)

[**8.** **ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ** 7](#_Toc184910795)

[**9.** **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ** 8](#_Toc184910796)

1. **ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Цель:** | Развить способности к проектной работе, сформировать знания и навыки в сфере разработки, обоснования и продвижения инновационных проектов. |

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

Дисциплина Б1.В Проект: Проектирование цифрового двойника 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** |
| --- | --- | --- |
| УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.2 - Выбирает оптимальные способы решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | Знать:  принципы определения задач в рамках поставленной цели проектирования и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.  Уметь:  применять на практике оптимальные способы решения задач проектирования, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.  Владеть:  методами решения задач проектирования. |
| ПК-6 - Способен проектировать программное обеспечение для информационно-коммуникационных систем | ПК-6.3 - Имеет навыки проектирования программного обеспечения для цифровых платформ | Знать:  принципы проектирования программного обеспечения для информационно-коммуникационных систем.  Уметь:  применять на практике имеющиеся навыки проектирования программного обеспечения для цифровых платформ.  Владеть:  методами проектирования программного обеспечения для цифровых платформ. |

1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Этапы реализации дисциплины** | **Содержание этапа** |
| 1 | Тема 1. Планирование работ по проекту. | Ознакомление с предметной областью. Формулирование проблемной ситуации, постановка цели проектной работы. Определение ролей в проектной команде. Составление календарного графика проекта. |
| 2 | Тема 2. Анализ рынка инновационного продукта. | Определение состава потенциальных покупателей и потребителей инновационного продукта. Выявление конкурентов и субститутов, составление их профиля. Оценка текущей емкости рынка и его потенциала с прогнозом динамики развития. Сегментация рынка, оценка привлекательности выбранных целевых сегментов. |
| 3 | Тема 3. Планирование этапов развития инновационного проекта. | Разработка проектного решения. Учет интересов стейкхолдеров проекта. Оценка ограничений проекта. |
| 4 | Тема 4. Оценка эффективности предложенных проектных решений. | Оценка затрат на реализацию проектных решений. Расчет экономической эффективности проектных решений. Управление рисками проекта. |

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** |
| Баранчеев, В. П. Управление инновациями : учебник для вузов / В. П. Баранчеев, Н. П. Масленникова, В. М. Мишин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. | [https://urait.ru/viewer/upravlenie-innovaciyami-510493](https://urait.ru/viewer/upravlenie-innovaciyami-510493%20) |
| Сергеев Леонид Иванович Цифровая экономика : учебник для вузов / Л. И. Сергеев, А. Л. Юданова ; под редакцией Л. И. Сергеева. Электрон. дан.Москва : Юрайт, 2021 332 с. (Высшее образование) | [https://urait.ru/viewer/cifrovaya-ekonomika-477012#page/1](https://urait.ru/viewer/cifrovaya-ekonomika-477012#page/1 ) |

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

|  |
| --- |
| - 7-Zip |
| - ОС Альт образование 10 |
| - 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. 0005 Компьютерный класс (для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) с применением вычислительной техники). Оборудован мультимедийным комплексом.Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 25 посадочных мест, рабочее место преподавателя, стол - 1 шт., доска маркерная на колесиках - 1 шт., вешалка стойка - 2 шт., жалюзи - 2 шт., Компьютер Intel i5 4460/1Тб/8Гб/Samsung s23e200 - 10 шт., Компьютер Intel i5 7400/1Tb/8Gb/Philips 243V5Q 23' - 12 шт., Мультимедийный проектор Тип 1 Optoma x 400 - 1 шт., Экран с электроприводом ScreenMedia Champion 244х183см (SCM-4304) - 1 шт., Ноутбук HP 250 G6 1WY58EA - 3 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия. | 191023, г. Санкт-Петербург, ул. Канал Грибоедова, 30/32, литер «А», «Б», «Р» |
| Ауд. 2023 Компьютерный класс (для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) с применением вычислительной техники). Оборудован мультимедийным комплексом.Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 48 посадочных мест, рабочее место преподавателя (компьютерный стол - 1 шт.), доска маркерная на колесиках - 1 шт., доска маркерная 3-х секционная - 1 шт., кафедра - 1 шт., стол - 1 шт., стул изо - 7 шт., стул -1 шт., жалюзи -3 шт., Компьютер i5-8400/8GB/500GB\_SSD/Viewsonic VA2410-mh -34 шт., Коммутатор Cisco Catalyst 2960-48PST-L (в т.ч. Сервисный контракт SmartNet CON-SNT-2964STL) - 1 шт., Точка беспроводного доступа Wi-Fi Тип1 UBIQUITI UAP-AC-PRO - 1 шт., Проектор NEC М350 Х - 1 шт., Коммутатор локальной вычислительной сети (48 портов) Cisco WS-C2960+48PST-L - 1 шт., Коммутатор ProCurve Switch 2626 - 1 шт., Компьютер Intel pentium x2 g3250 /500gb/монитор philips 21.5' - 1 шт., IP видеокамера Ubiquiti - 1 шт., Беспроводная точка доступа/UNI FI AP PRO/Ubiquiti - 1 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия. | 191023, г. Санкт-Петербург, ул. Канал Грибоедова, 30/32, литер «А», «Б», «Р» |
| Ауд. 2061 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 80 посадочных мест, рабочее место преподавателя, стол - 1 шт., доска меловая (3-х секционная) - 1 шт., кафедра - 1 шт., стульев - 2 шт. Переносной мультимедийный комплект: Ноутбук HP 250 G6 1WY58EA, Мультимедийный проектор LG PF1500G. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия. | 191023, г. Санкт-Петербург, ул. Канал Грибоедова, 30/32, литер «А», «Б», «Р» |

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 | Информационно-аналитическая работа | устно | 1-2 |
| 2 | Проектно-аналитическая работа | письменно | 3 |
| 3 | Текущий контроль | с помощью технических средств и информационных систем | 1-4 |

Самостоятельная работа обучающегося:

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование самостоятельной работы** | **Номера этапов реализации дисциплины** |
| Работа с аналитическими базами данных, нормативными документами, справочной литературой | 1 |
| Выполнение расчетных, аналитических, расчетно-графических и др. заданий | 2 |
| Разработка индивидуальных/ групповых проектов | 1-5 |
| Подготовка к лекционным и практическим занятиям | 1-5 |

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.