МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный
экономический университет»

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

# ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

| | |
|---|---|
| Направление подготовки | 09.03.03 Прикладная информатика |
| Направленность (профиль) программы | Управление бизнес-процессами и проектами |
| Уровень высшего образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |

Санкт-Петербург
2021

## Содержание

1. Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины.....
2. Структура ФОС по дисциплине .....
3. Показатели и критерии оценки компетенций .....
4. Шкала оценивания результата.....
5. Перечень заданий по дисциплине .....
5.1. Задания для текущего контроля: ..... 8
5.2. Контрольные точки БРС ..... 8
6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания..... 9
7. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями.....1
Приложение:
*Контрольно-оценочные средства*

## 1. Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов обучения по дисциплине «Имитационное моделирование экономических процессов».

Рабочей программой дисциплины предусмотрено формирование следующих компетенций:

Таблица – 1.1.1. Перечень формируемых дисциплиной компетенций

| Категория (группа) компетенций | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикаторов достижения компетенции |
|---|---|---|
| Тип профессиональной задачи: Проектный | ПК-5. Способен моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область | ПК-5.4. Определяет возможности имитационного моделирования как исследовательского инструмента, позволяющего моделировать экономические системы с максимальным учетом реально протекающих процессов |

## 2. Структура ФОС по дисциплине

Проведение оценки осуществляется путем сопоставления продемонстрированных обучающимся результатов освоения компетенций с заданными критериями.

Для положительного заключения по результатам оценочной процедуры по учебной дисциплине установлено пороговое значение показателя, при котором принимается положительное решение, констатирующее результаты освоения дисциплины.

Таблица – 2.1. Объекты оценивания и наименование оценочных средств

| **Номер и наименование тем *и/или разделов/тем*** | **Формы текущего контроля успеваемости**<br><br>**Формы промежуточной аттестации** | **Объекты оценивания** | **Вид занятия / Наименование оценочных средств** | **Форма проведения оценки Устная/ письменная** |
|---|---|---|---|---|
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| Тема 1. | Текущий | Предмет имитационного | ПЗ: Решение | Письменная |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Основные понятия имитационного моделирования. | контроль | моделирования. Этапы построения имитационной модели. | задач кейсового типа в форме задания, выполняемого на компьютере | |
| Тема 2. Метод статистических испытаний Монте-Карло. | Текущий контроль | Генерирование псевдослучайных последовательностей с заданным законом распределения. | ПЗ: Решение задач кейсового типа в форме задания, выполняемого на компьютере | Письменная |
| Тема 3. Дискретно-событийное моделирование. | | Построение одноканальных и многоканальных имитационных моделей систем массового обслуживания (СМО). Проведение имитационного эксперимента, анализ полученных результатов. | ПЗ: Решение задач кейсового типа в форме задания, выполняемого на компьютере | Письменная |
| | Контрольная точка № 1 | ***Темы 1-3*** | Контрольная работа | Письменная |
| Тема 4. Моделирование пешеходных потоков. Карта плотности. Анализ поведения модели | Текущий контроль | Моделирование пешеходных потоков. Карта плотности. Анализ поведения модели. | ПЗ: Решение задач кейсового типа в форме задания, выполняемого на компьютере | Письменная |
| Тема 5. Моделирование дорожного движения. Анализ поведения модели | | Моделирование дорожного движения. Диаграммы состояний. Использование 3D анимации при построении моделей.Анализ поведения модели. | ПЗ: Решение задач кейсового типа в форме задания, выполняемого на компьютере | Письменная |
| | Контрольная точка № 2 | Тема 4-5 | Защита проекта | Устная |
| Тема 6. Агентное моделирование. | Текущий контроль | Агентное моделирование. Основные принципы агентного моделирования. Диаграммы состояний. Построение агентных моделей в среде Anylogic. Анализ результатов моделирования. | ПЗ: Решение задач кейсового типа в форме задания, выполняемого на компьютере | Письменная |
| Тема 7 Метод системной динамики. | Текущий контроль | Инструментальные средства построения моделей системной динамики. Оптимизация параметров модели. | ПЗ: Решение задач кейсового типа в форме задания, выполняемого на компьютере | Письменная |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Все темы и разделы:** | **Промежуточная аттестация** | Обобщенные результаты обучения по дисциплине теоретических знаний и практических навыков | - | По итогам БРС |
| **Итоговый контроль по дисциплине** | - | Вопрос 1: ***Знать:*** *основные возможности использования современных технических средств и информационных технологий для решения основных задач имитационного моделирования (ПК-5.4)*<br>Вопрос 2: ***Уметь:*** *решать типовые задачи имитационного моделирования (ПК-5.4)*<br>Вопрос 3: ***Владеть:*** *навыками применения современных инструментальных средств для решения основных задач имитационного моделирования (ПК-5.4)* | Вопросы к ГИА | |

## 3. Показатели и критерии оценки компетенций

Оценка знаний, умений, владений может быть выражена в параметрах *«очень высокая», «высокая»*, соответствующая академической оценке *«отлично»; «достаточно высокая», «выше средней»,* соответствующая академической оценке *«хорошо»*; «*средняя», «ниже средней», «низкая»,* соответствующая академической оценке *«удовлетворительно»; «очень низкая»,* соответствующая академической оценке *«неудовлетворительно».*

Таблица – 3.1. Текущий контроль

| № | Виды работ | Критерии оценивания | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **Отсутствует компетенция** | **Базовый уровень освоения компетенции** | **Повышенный уровень освоения компетенции** | **Продвинутый уровень освоения компетенции** |
| 1 | Работа на лекциях | Отсутствие участия студента в работе на занятии | Единичное высказывание | Высказывание суждений, активное участие в работе на занятии | Высказывание неординарных суждений, активное участие в работе на занятии |
| 2 | Работа на практических/семинарских занятиях | Выполнено менее 54% | Выполнено выше 54% до 69 % | Выполнено от 70% до 84 % | Выполнено выше 85% |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Работа на практических занятиях, решение общих практических задач | Отсутствие участия в обсуждении, решении, неправильное решение | Единичное высказывание, решение с ошибками | Высказывание суждений, активное участие в ходе решения, правильное решение с отдельными замечаниями | Высказывание неординарных суждений, активное участие в ходе решения, правильное решение без ошибок |
| 4 | Работа на практических занятиях, решение индивидуальных практических задач | Отсутствие участия в обсуждении, решении, неправильное решение | Единичное высказывание, решение с ошибками | Высказывание суждений, активное участие в ходе решения, правильное решение с отдельными замечаниями | Высказывание неординарных суждений, активное участие в ходе решения, правильное решение без ошибок |

Критерии оценивания формулируются для каждой компетенции и отражают опознаваемую деятельность обучающегося, поддающуюся измерению.

Таблица – 3.2. Обобщенные критерии оценивания освоения компетенции:

| **1 (балл 0-24)** | **2 (балл 25-54)** | **3 (балл 55-69)** | **4 (балл 70-84)** | **5 (балл 85-100)** |
|---|---|---|---|---|
| Отсутствует компетенция | Отсутствует компетенция | Базовый уровень освоения компетенции | Повышенный уровень освоения компетенции | Продвинутый уровень освоения компетенции |
| Компетенция не развита. Студент не владеет необходимыми знаниями. | Компетенция не развита. Обучающийся частично показывает знания, входящие в состав компетенции, понимает их необходимость, но не может их применять. | Компетенция развита. Обучающийся показывает общие знания, входящие в состав компетенции, имеет представление об их применении, умение извлекать и использовать основную (важную) информацию из полученных | Компетенция развита. Обучающийся показывает полноту знаний, демонстрирует умения и навыки решения типовых задач. | Компетенция развита. Обучающийся показывает глубокие знания, демонстрирует умения и навыки решения сложных задач, умение принимать решения, создавать и применять документы, связанные с профессиональной |

| 1 (балл 0-24) | 2 (балл 25-54) | 3 (балл 55-69) | 4 (балл 70-84) | 5 (балл 85-100) |
|---|---|---|---|---|
| Отсутствует компетенция | Отсутствует компетенция | Базовый уровень освоения компетенции | Повышенный уровень освоения компетенции | Продвинутый уровень освоения компетенции |
| | | знаний. | | деятельностью; способен самостоятельно решать проблему/задачу на основе изученных методов, приемов и технологий. |

*Базовый уровень освоения компетенций* – обязательный для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины.

*Повышенный уровень освоения компетенций* – превышение минимальных характеристик сформированности компетенции для обучающегося.

*Продвинутый уровень освоения компетенций* – максимально возможная выраженность компетенции, важен как качественный ориентир для самосовершенствования, так и дополнительное к требованиям ОПОП освоение компетенций с учетом личностных характеристик:

- активное участие в конференциях, конкурсах, круглых столах и т.д. с получением зафиксированного положительного результата по вопросам, включенным в дисциплину;
- разработка и реализация проектов с применением компетенций, указанных в рабочей программе;
- демонстрирует умение применять теоретические знания для решения практических задач повышенной сложности и нестандартных задач;
- выполнение в срок всех поставленных задач.

## 4. Шкала оценивания результата

Таблица – 4.1. Шкала критериев оценивания компетенций

| Оценка | Содержание |
|---|---|
| 1<br>2 (балл до 54) | Демонстрирует непонимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.<br>Демонстрируется первичное восприятие материала. Работа не закончена и /или это плагиат. |
| 3 (балл 55-69) | Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых, к заданию выполнены.<br>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.<br>Содержание выполненных заданий раскрыто и рассмотрено с разных точек зрения. |
| 5 (балл 85-100) | Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.<br>Продемонстрировано уверенное владение материалом дисциплины. Выполненные задания носят целостных характер, выполнены в полном объеме, структурированы, представлены различные точки зрения, продемонстрирован творческий подход. |

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 зачет, итоговая оценка формируется в соответствии со шкалой, приведенной ниже в таблице:

| Баллы | Оценка |
|---|---|
| <55 | незачет |
| ≥55 | зачет |

## 5. Перечень заданий по дисциплине

### 5.1. Задания для текущего контроля:

Таблица – 5.1.1. Перечень заданий текущего контроля и их наименование

| **Наименование оценочных средств** | **Содержание задания** |
|---|---|
| Решение задач кейсового типа в форме задания, выполняемого на компьютере | Практические задания, направленные на выработку навыков применения инструментальных средств при использовании имитационного моделирования для решения экономических и управленческих задач. Построение моделей в среде Anylogic. Анализ результатов моделирования. Оптимизация параметров моделей. |

### 5.2. Контрольные точки БРС

Первая контрольная точка в форме контрольной работы (письменная).

Включает в себя теоретические вопросы, направленные на закрепление пройденного материала по темам 1-3, а также практическое задание,

заключающееся в построении и анализе многоканальных систем массового обслуживания с заданными параметрами.

Вторая контрольная точка в форме защиты проекта (устная).

Защита индивидуальных проектов, разработанных с использованием пакета прикладных программ Anylogic. Построение имитационных моделей по темам: моделирование пешеходных потоков и моделирование дорожного движения.

## 6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенции*(ий)*, представлена паспортом фонда оценочных средств по дисциплине (раздел 1).

Комплект оценочных средств хранится на кафедре, подлежит обновлению по мере необходимости. Для промежуточной аттестации в виде экзамена каждое ОС по дисциплине обновляется и утверждается за 14 дней до начала сессионного периода и хранится в недоступном месте от несанкционированного доступа. Ответственность несет кафедра.

**Порядок проведения текущего контроля** успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся Университета по ОПОП регламентируются Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Текущий контроль успеваемости в Университете является формой контроля качества знаний обучающихся, осуществляемого в межсессионный период обучения с целью определения качества освоения ОПОП.

Текущий контроль успеваемости осуществляется: на лекциях, практических (семинарских) занятиях, в рамках контроля самостоятельной работы.

Обучающиеся заранее информируются о критериях и процедуре текущего контроля успеваемости преподавателями по соответствующей учебной дисциплине (модуля).

Успеваемость при текущем контроле характеризует объем и качество выполненной обучающимся работы по дисциплине (модулю).

Педагогические виды и формы, используемые в процессе текущего контроля успеваемости обучающихся, определяются методической комиссией кафедры. Выбираемый вид текущего контроля обеспечивает наиболее полный и объективный контроль (измерение и фиксирование) уровня освоения результатов обучения по дисциплине.

Преподаватели предоставляют сведения о текущей успеваемости обучающихся в рамках проведения текущей аттестации в семестре в

деканаты/ учебный отдел института в сроки, определенные внутренними распорядительными документами Университета (факультета, *института*).

В целях обеспечения текущего контроля успеваемости преподаватель проводит консультации.

Преподаватель, ведущий занятия семинарского типа, проводит **аттестацию обучающихся за прошедший период**. Аттестация проводится, если проведено не менее 3 практических (семинарских) или лабораторных занятий, в установленные деканатом/ институтом сроки, не реже 1 раза за учебный семестр. Обучающиеся аттестуются путем выставления в соответствующую групповую ведомость записей по системе: «аттестован» или «не аттестован».

Преподаватель, проставляя итоги аттестации, доводит результаты аттестации до сведения студенческой группы и объясняет причины отрицательной аттестации по запросу обучающегося.

При аттестации обучающихся учитываются следующие факторы:

– результаты работы на занятиях, показанные при этом знания по дисциплине (модулю), усвоение навыков практического применения теоретических знаний, степень активности на практических (семинарских) занятиях;

– результаты и активность участия в семинарах и коллоквиумах;

– результаты выполнения контрольных работ;

– результаты и объем выполненных заданий в рамках самостоятельной работы обучающихся;

– результаты личных бесед со студентами по материалу учебной дисциплины (модуля);

– посещение студентами, семинарских и практических занятий, лабораторных работ;

– своевременная ликвидация задолженностей по пройденному материалу, возникших вследствие пропуска занятий либо неудовлетворительных оценок по результатам работы на занятиях.

– результаты прохождения контрольных точек по дисциплине (при использовании балльно-рейтинговой системы)

**Промежуточная аттестация** обучающихся Университета является формой контроля результатов обучения по дисциплине с целью комплексного определения соответствия уровня и качества знаний, умений и навыков обучающихся требованиям, установленным образовательной программой.

Формирование оценки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины осуществляется с использованием балльно-рейтинговой системы оценки знаний обучающихся, требования к которым изложены в Положении о балльно-рейтинговой системе.

## 7. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями

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 **при необходимости обеспечивающих коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц**.

Самостоятельная работа обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов позволяет своевременно выявить затруднения и отставание и внести коррективы в учебную деятельность. Конкретные формы и виды самостоятельной работы обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются преподавателем. Выбор форм и видов самостоятельной работы, обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. Формы самостоятельной работы устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге или на компьютере, в форме тестирования, электронных тренажеров и т.п.).

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа. Для обучающихся с нарушениями зрения предусматривается возможность проведения текущего и промежуточного контроля в устной форме. Для обучающихся с нарушениями слуха предусматривается возможность проведения текущего и промежуточного контроля в письменной форме.

Таблица 7.1. – Категории обучающихся с ОВЗ, способы восприятия ими информации и методы их обучения

| Категории обучающихся по нозологиям | | Методы обучения |
|---|---|---|
| с нарушениями зрения | Слепые. Способ восприятия информации: осязательно-слуховой | *Аудиально-кинестетические*, предусматривающие поступление учебной информации посредством слуха и осязания.<br>Могут использоваться при условии, что визуальная информация будет адаптирована для лиц с нарушениями зрения:<br>*визуально-кинестетические*, предполагающие передачу и восприятие учебной информации при помощи зрения и осязания;<br>аудио-визуальные, основанные на представление учебной информации, при которых задействовано зрительное и слуховое восприятие;<br>*аудио-визуально-кинестетические*, базирующиеся на |
| | Слабовидящие. Способ восприятия информации: зрительно-осязательно-слуховой | |

| | | |
|---|---|---|
| | | представлении информации, которая поступает по зрительному, слуховому и осязательному каналам восприятие. |
| С нарушениям и слуха | Глухие. Способ восприятия информации: зрительно-осязательный | *визуально-кинестетические*, предполагающие передачу и восприятие учебной информации при помощи зрения и осязания.<br>Могут использоваться при условии, что аудиальная информация будет адаптирована для лиц с нарушениями слуха:<br>*аудио-визуальные*, основанные на представление учебной информации, при которых задействовано зрительное и слуховое восприятие;<br>*аудиально-кинестетические*, предусматривающие поступление учебной информации посредством слуха и осязания;<br>*аудио-визуально-кинестетические*, базирующиеся на представлении информации, которая поступает по зрительному, слуховому и осязательному каналам восприятие. |
| | Слабослышащие. Способ восприятия информации: Зрительно-осязательно-слуховой | |
| С нарушениям и опорно-двигательного аппарата | Способ восприятия информации: зрительно-осязательно-слуховой | – *визуально-кинестетические*;<br>– *аудио-визуальные*;<br>– *аудиально-кинестетические*;<br>– *аудио-визуально-кинестетические.* |

Таблица 7.2. – Способы адаптации образовательных ресурсов

*Условные обозначения:*

«+» —образовательный ресурс, не требующий адаптации;

«АФ» — адаптированный формат к особенностям приема-передачи информации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ формат образовательного ресурса, в том числе с использованием специальных технических средств;

«АЭ»— альтернативный эквивалент используемого ресурса

| **Категории обучающихся по нозологиям** | | **Образовательные ресурсы** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Электронные** | | | | **Печатные** |
| | | **мультимедиа** | **графические** | **аудио** | **текстовые, электронные аналоги печатных изданий** | |
| С нарушениями зрения | Слепые | АФ | АЭ (например, создание материальной модели графического объекта (3Dмодели) | + | АЭ (например, аудио описание) | АЭ (например, печатный материал, выполненный рельефно-точечным шрифтом Л.Брайля) |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Слабовидящие | АФ | АФ | + | АФ | АФ |
| С нарушениями слуха | Глухие | АФ | + | АЭ (например, текстовое описание, гипер-ссылки) | + | + |
| | Слабослышащие | АФ | + | АФ | + | + |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата | | + | + | + | + | + |

Таблица 7.3. – Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ в СПбГЭУ

| **Категории обучающихся по нозологиям** | **Форма контроля и оценки результатов обучения** |
|---|---|
| С нарушениями зрения | – *устная проверка:* дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;<br>– *с использованием компьютера и специального ПО*: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др. |
| С нарушениями слуха | – *письменная проверка:* контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;<br>– *с использованием компьютера и специального ПО:* работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др. |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата | – *письменная проверка, с использованием специальных технических средств* (альтернативных средства ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;<br>– *устная проверка, с использованием специальных технических средств* (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;<br>– *с использованием компьютера и специального ПО* (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы - предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др. |

### 7.1. Задания для текущего контроля для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями

*Текущий контроль и промежуточная аттестация* обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с использованием оценочных средств, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия

информации, в том числе с использованием специальных технических средств.

*Текущий контроль успеваемости для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ* направлен на своевременное выявление затруднений и отставания в обучении и внесения коррективов в учебную деятельность. Возможно осуществление входного контроля для определения его способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

### 7.2. Задания для промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями

*Форма промежуточной аттестации* устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

*Промежуточная аттестация,* при необходимости, может проводиться в несколько этапов. Для этого рекомендуется использовать рубежный контроль, который является контрольной точкой по завершению изучения раздела или темы дисциплины, междисциплинарного курса, практик и ее разделов с целью оценивания уровня освоения программного материала. Формы и срок проведения рубежного контроля определяются преподавателем (мастером производственного обучения) с учетом индивидуальных психофизических особенностей обучающихся.