

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 24.09.2021 22:13:38
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»
(СПбГТИ(ТУ))

**Рабочая программа модуля
ТЕОРИЯ АНАЛИЗА И СТАТИСТИКА**

Направление подготовки
38.03.01 - ЭКОНОМИКА

Направленность образовательной программы:
ЭКОНОМИКА ПРЕДПРИЯТИЙ И ОРГАНИЗАЦИЙ

Уровень подготовки
Бакалавриат

Форма обучения
Заочная

Факультет **Экономики и менеджмента**
Кафедра **Финансов и статистики**

Санкт-Петербург
2018

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по модулю, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
2. Место модуля в структуре образовательной программы	8
3. Объем модуля	9
4. Содержание модуля.....	10
4.1. Разделы модуля и виды занятий	10
4.2. Занятия лекционного типа.	11
4.3. Занятия семинарского типа.	12
4.3.1. Семинары, практические занятия.	12
4.4.1. Содержание самостоятельной работы.....	15
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по модулю	21
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	21
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения модуля.....	22
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения модуля	22
9. Методические указания для обучающихся по освоению модуля.....	24
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по модулю	25
10.1. Информационные технологии.....	25
10.2. Лицензионное программное обеспечение.....	25
10.3. Информационные справочные системы.....	25
1. Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс» - www.consultant.ru	25
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по модулю	25
12. Особенности освоения модуля инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	26
<i>Приложение № 1</i>	Ошибка! Закладка не определена.
<i>Фонд оценочных средств по модулю «Теория анализа и статистика»</i>	Ошибка! Закладка не определена.

1. Перечень планируемых результатов обучения по модулю, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по модулю:

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по модулю
ОПК-3	Способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технические возможности и области их использования в современных программных продуктах, интегрированных программных средах обработки числовой, символьной, графической и табличной информации, включая возможности информационно-телекоммуникационной сети Интернет; - содержательно-смысловую структуру экономических данных, интерпретированных на уровне достижения количественных и численно-аналитических результатов посредством специальных возможностей применения вышеуказанных программно-инструментальных средств; - методологические и теоретические основы постановки экономических задач на принципах их декомпозиции, классификации и интерпретации на уровне экономико-математического моделирования в пределах утвержденной программы и содержательной структуры (тематических элементов) модуля «Теория анализа и статистика»; - линейные модели современной экономики, строящиеся на основаниях линейной алгебры и алгебры матриц и векторов; - основные виды функций и графиков, используемых в экономическом моделировании. Способы задания функций. Роль графиков в экономическом

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по модулю
		<p>моделировании;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные виды экономических задач, решаемых методами дифференциального исчисления. Экономические приложения производной функции одной переменной. Нахождение максимума прибыли. Применение понятия эластичности функции в экономическом анализе. Свойства эластичности и её вычисление; - основные сведения из теории функций нескольких переменных, часто используемых в экономическом анализе. Применение элементов теории экстремума к экономическим задачам на примерах функций двух переменных; - абсолютные и относительные величины в экономическом анализе. Определение и экономическая интерпретация суммарных, средних и предельных (маржинальных) величин; - основные понятия о функциях полезности. Теория потребительского выбора. Общая модель потребительского выбора и её рассмотрение на конкретных примерах; - основные модели производственных функций и их применение в экономическом анализе. Расчёт параметров производственных функций простейших видов. Производственные функции в темповой записи. Эластичность замещения факторов в производственных функциях. Функция CES; - простейшие случаи моделирования экономической динамики. Понятия динамического равновесия в экономике и экономической

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по модулю
		<p>устойчивости в динамической постановке задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - экономически осмысленные формы и виды данных отечественной и зарубежной статистики, непосредственно касающиеся моделирования социально-экономических процессов и явлений; - основные стохастические модели, используемые в экономическом анализе; предмет, цели и задачи современной прикладной математической и экономической статистики, применение её достижений в экономическом моделировании; - смысловую трактовку (интерпретацию) результатов количественных (численных) или символьных расчетов и преобразований, выполненных при помощи основного инструментария экономико-математического моделирования (в соответствии с утвержденной структурой модуля «Теория анализа и статистика»), на экономическом уровне представления полученной информации с целью отображения математических конструктов в методологически, аксиологически и праксеологически оформленные экономические величины, понятия и доминанты. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - корректно и обоснованно использовать технические возможности и области их функционирования в современных программных продуктах, интегрированных программных средах обработки числовой, символьной, графической и табличной информации, включая возможности информационно-

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по модулю
		<p>телекоммуникационной сети Интернет;</p> <ul style="list-style-type: none"> - корректно и обоснованно использовать экономические данные в соответствии с поставленной задачей; - применять современный аппарат экономико-математического моделирования и системного анализа с целью соотнесения экономических данных и поставленной задачи для получения количественных и численно-аналитических результатов посредством специальных возможностей применения вышеуказанных программно-инструментальных средств; - передавать смысл результатов количественных (численных) или символьных расчетов и преобразований, выполненных при помощи основного инструментария экономико-математического моделирования и необходимых вычислительных (инструментальных) средств, на экономический уровень представления полученной информации с целью анализа результатов расчетов и обоснования полученных выводов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками и техникой выбора специальных возможностей и областей их использования в современных программных продуктах, интегрированных программных средах обработки числовой, символьной, графической и табличной информации, включая возможности информационно-телекоммуникационной сети Интернет; - приемами моделирования,

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по модулю
		<p>позволяющими интерпретировать содержательно-смысловую структуру экономических данных на уровень достижения количественных и численно-аналитических результатов посредством специальных возможностей применения вышеуказанных программно-инструментальных средств в соответствии с поставленной задачей;</p> <p>- совокупностью навыков и приемов анализа экономических задач на предмет критической оценки полученных результатов расчетов и обоснования полученных выводов.</p>
ПК-4	Способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты.	<p>Уметь: Самостоятельно на основе описания экономических процессов и явлений строить и решать стандартные теоретические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты.</p> <p>Владеть: Навыками построения стандартных теоретических и эконометрических моделей, анализа и содержательной интерпретации полученных результатов.</p>
ПК-8	Способность использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии.	<p>Знать: - приемы работы с современными техническими средствами и информационными технологиями на уровне компетентных пользователей для решения аналитических и исследовательских задач в их экономической постановке, математической интерпретации и представлении результатов.</p> <p>Уметь:</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по модулю
		<p>- обоснованно выбрать то или иное техническое средство или программный продукт на предмет его эффективного использования для решения аналитических и исследовательских экономических задач, имея в виду возможности данного технического средства, программного продукта или информационной технологии быть наиболее адекватно приспособленными к конкретным экономико-математическим моделям, объективно необходимым для решения поставленных экономических задач.</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками экономической интерпретации всех полученных результатов в процессе обработки выбранными техническими средствами математически описанных экономических задач, предназначенных для решения при помощи этих технических средств, программных продуктов, интегрированных сред и информационных технологий.</p>

2. Место модуля в структуре образовательной программы

Модуль относится к модулям вариативной части БЛОКА 1 (Б1.В.01) и изучается на 1 курсе в 1,2 и 3 триместрах.

В методическом плане модуль опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении модуля «Экономика», а также на прочные знания элементарной математики, информатики и вычислительной техники и основ обществознания, приобретённые в средних общеобразовательных учреждениях.

Полученные в процессе изучения модуля «*Теория анализа и статистика*» знания, умения и навыки могут быть использованы при изучении модуля «Экономические методы и модели», а также при выполнении выпускной квалификационной работы бакалавра.

3. Объем модуля

Вид учебной работы	Всего, часов
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость модуля (зачетных единиц / академических часов)	15 / 540
Контактная работа с преподавателем:	40
1. занятия лекционного типа, в т.ч.	10
<i>1.1. занятия лекционного типа 1 триместра</i>	<i>10</i>
<i>1.2. занятия лекционного типа 2 триместра</i>	-
<i>1.3. занятия лекционного типа 3 триместра</i>	-
2. занятия семинарского типа, в т.ч.	30
2.1. семинары, практические занятия	30
<i>2.1.1. практические занятия 1 триместра</i>	-
<i>2.1.2. практические занятия 2 триместра</i>	-
<i>2.1.3. практические занятия 3 триместра</i>	30
2.2. лабораторные работы	-
<i>2.2.1. лабораторные работы 1 триместра</i>	-
<i>2.2.2. лабораторные работы 2 триместра</i>	-
<i>2.2.3. лабораторные работы 3 триместра</i>	-
курсовое проектирование (КР или КП)	-
контроль	9
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа, в т.ч.	491
<i>самостоятельная работа 1 триместра</i>	<i>170</i>
<i>самостоятельная работа 2 триместра</i>	<i>180</i>
<i>самостоятельная работа 3 триместра</i>	<i>141</i>
Форма текущего контроля (индивидуальное задание, тестирование)	Работы по освоению компетенций
Форма промежуточной аттестации (экзамен)	Итоговое тестирование

4. Содержание модуля

4.1. Разделы модуля и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела модуля	Триместры	Занятия лекционного типа, часы	Занятия семинарского типа, часы		Самостоятельная работа, часы	Формируемые компетенции
				Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1.	Раздел 1. « Фундаментальные основы экономико-математического моделирования »	1	10	-	-	50	ОПК-3, ПК-4
2.	Раздел 2. « Основные сведения о линейных моделях в экономике »	1	-	-	-	50	ОПК-3, ПК-8
3.	Раздел 3. « Применение функций и графиков в экономическом моделировании »	1	-	-	-	20	ОПК-3, ПК-8
4.	Раздел 4. « Экономические приложения производной функции одной переменной »	1	-	-	-	50	ОПК-3
5.	Раздел 4. « Экономические приложения производной функции одной переменной »	2	-	-	-	40	ОПК-3, ПК-8
6.	Раздел 5. « Функции нескольких переменных в экономическом анализе »	2	-	-	-	50	ОПК-3
7.	Раздел 6. « Абсолютные, относительные, суммарные, средние и маргинальные величины в экономическом анализе »	2	-	-	-	30	ОПК-3, ПК-8
8.	Раздел 7. « Основы моделирования и анализа задач потребительского выбора »	2	-	-	-	30	ОПК-3
9.	Раздел 8. « Основы моделирования и анализа производственных функций в экономике »	2	-	-	-	30	ОПК-3, ПК-8
10.	Раздел 8. « Основы моделирования и анализа производственных функций в экономике »	3	-	10	-	40	ОПК-3
11.	Раздел 9. « Основные понятия о моделях экономической динамики и динамического равновесия в экономике »	3	-	10	-	40	ОПК-3, ПК-8
12.	Раздел 10. « Основные сведения о	3	-	10	-	61	ОПК-3,

№ п/п	Наименование раздела модуля	Триместры	Занятия лекционного типа, часы	Занятия семинарского типа, часы		Самостоятельная работа, часы	Формируемые компетенции
				Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
	теоретической и прикладной статистике»						ПК-8
	Итого		10	30	-	491	

4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела модуля /триместр	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, часы	Иновационная форма
	РАЗДЕЛ 1. «Фундаментальные основы экономико-математического моделирования»		
1/1	Тема 1. Моделирование в экономике и его использование в развитии и формализации экономической теории.	2	Проблемная лекция
1/1	Тема 2. Математическая модель и ее основные элементы. Экзогенные и эндогенные переменные, параметры. Виды зависимостей экономических переменных и их описание. Уравнения, тождества, неравенства и их системы.	4	Проблемная лекция
1/1	Тема 3. Основные типы моделей в математической экономике.	4	Проблемная лекция
	ИТОГО по разделу 1, в т.ч. 1 триместр	10	

4.3. Занятия семинарского типа.

4.3.1. Семинары, практические занятия.

№ раздела модуля / триместр	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, часы	Примечания
	РАЗДЕЛ 8. «Основы моделирования и анализа производственных функций в экономике»		
8/3	Обсуждение примеров построения моделей производственных функций в экономике	10	Выполнение заданий контрольной работы.
	ИТОГО по разделу 8, в т.ч. 3 триместр	10	
	РАЗДЕЛ 9. «Основные понятия о моделях экономической динамики и динамического равновесия в экономике»		
9/3	Тема 2. Примеры моделей экономической динамики. Модели макроэкономической динамики. Краткое содержание занятия. Обсуждение основных элементов моделирования экономической динамики – часть 1.	2	Решение типовых задач по расчету основных элементов моделей экономической динамики.
9/3	Тема 2. Примеры моделей экономической динамики. Модели макроэкономической динамики. Краткое содержание занятия. Обсуждение основных элементов моделирования экономической динамики – часть 2.	2	Решение типовых задач по расчету основных элементов моделей экономической динамики.
9/3	Письменная контрольная работа по теме: «Экономическая динамика и ее моделирование».	6	Выполнение заданий контрольной работы.
	ИТОГО по разделу 9, в т.ч. 3 триместр	10	
	РАЗДЕЛ 10. «Основные сведения о теоретической и прикладной статистике»		

№ раздела модуля / триместр	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, часы	Примечания
10/3	<p>Тема 1. Введение случайного компонента в экономическую модель. Стохастические модели и статистические данные. Краткое содержание занятия. Обсуждение в рамках учебной групповой дискуссии проблем современной экономической статистики – часть 1.</p> <p>Тема 2. Экономические данные: перекрестные данные (cross-section data) и временные ряды (time series). Цели и методы сбора статистических данных. Краткое содержание занятия. Обсуждение в рамках учебной групповой дискуссии проблем современной экономической статистики – часть 2.</p> <p>Тема 3. Построение теоретических моделей на основе экономических данных: статистические методы. Краткое содержание занятия. Обсуждение в рамках учебной групповой дискуссии о теоретико-вероятностном инструментарии в экономических задачах – часть 1.</p> <p>Тема 4. Понятие генеральной совокупности и выборки (выборочной совокупности). Обработка экономических данных. Краткое содержание занятия. Обсуждение в рамках учебной групповой дискуссии о теоретико-вероятностном инструментарии в экономических задачах – часть 2.</p>	2	Рассмотрение примеров типовых задач экономической статистики.
10/3	Письменная контрольная работа по материалу темы «Выборочное наблюдение в экономической статистике».	2	Выполнение заданий контрольной работы.
10/3	<p>Тема 5. Дискретные и непрерывные случайные величины, их основные статистические характеристики. Краткое содержание занятия. Формирование необходимых навыков по расчету основных статистических характеристик, примеры применения расчетных формул – часть 1.</p>	1	Решение типовых задач на расчет основных характеристик случайных величин.

№ раздела модуля / триместр	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, часы	Примечания
10/3	Тема 5. Дискретные и непрерывные случайные величины, их основные статистические характеристики. Краткое содержание занятия. Формирование необходимых навыков по расчету основных статистических характеристик, примеры применения расчетных формул – часть 2.	1	Решение типовых задач на расчет основных характеристик случайных величин.
10/3	Письменная контрольная работа по теме: «Случайные величины в экономической статистике».	2	Выполнение заданий контрольной работы.
10/3	Письменная контрольная работа по практическим вопросам индексной методологии в общей теории экономической статистики.	2	Выполнение заданий контрольной работы.
	ИТОГО по разделу 10, в т.ч. 3 триместр	10	

4.4. Самостоятельная работа обучающихся

4.4.1. Содержание самостоятельной работы

№ раздела модуля/ триместр	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, часы	Форма контроля
	РАЗДЕЛ 1. «Фундаментальные основы экономико-математического моделирования»		
1/1	Общие проблемы моделирования в экономике; использование моделирования в развитии и формализации задач экономической теории. Цели, принципы, методология. Основные элементы экономико-математических моделей; экзогенные и эндогенные переменные, параметры моделей. Типология моделей в математической экономике. Классификация и структура моделей. Анализ и синтез как общие методологические принципы разработки экономико-математических моделей. Декомпозиция задач моделирования в общей структуре современной экономики. Способы описания и идентификации переменных, используемых в экономико-математических моделях; виды взаимосвязей между переменными; уравнения, тождества, неравенства и их системы. Логика построения экономико-математических моделей: предпосылки, схематизации, допущения, идеализации и гипотезы, применяемые в процессе построения моделей с экономическим содержанием.	50	Тестирование
	ИТОГО по разделу 1, в т.ч. 1 триместр	50	
	РАЗДЕЛ 2. «Основные сведения о линейных моделях в экономике»		

№ раздела модуля/ триместр	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, часы	Форма контроля
2/1	<p>Линейные модели экономики. Основные понятия, терминология, предпосылки и гипотезы. Подходы к решению задач планирования выпуска продукции на уровне отраслей. Терминологический аппарат, систематика и логика разделов линейной алгебры и теории множеств, имеющих непосредственное значение для понимания принципов организации и построения линейных экономических моделей. Элементы теории матриц (понятия, виды, характеристики матриц) и теории систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Действия с матрицами; понятие определителя квадратных матриц (для матриц второго и третьего порядков, свойства определителей, позволяющие упрощать процесс их вычисления). Обратная матрица, условия ее существования, общий алгоритм нахождения. Ранг матрицы. Решение СЛАУ, содержащих равное число уравнений и неизвестных. Случаи существования, отсутствия и бесконечного множества решений. Метод Гаусса. Метод обратной матрицы и формулы Крамера для решения СЛАУ из n уравнений с n неизвестными. Однородные СЛАУ, фундаментальная система решений. СЛАУ, содержащие различное число уравнений и неизвестных. Модель Леонтьева «затраты-выпуск». Балансовый анализ. Планирование производства в динамике. Модель расширяющейся экономики Неймана. Магистральные траектории в линейных моделях экономики. Линейная модель обмена (модель международной торговли). Итерационные методы решения СЛАУ; обусловленность задач линейной алгебры. Собственные значения и собственные векторы неотрицательных матриц. Число и вектор Фробениуса; свойства чисел Фробениуса.</p>	50	Индивидуальное задание; тестирование
	ИТОГО по разделу 2, в т.ч. 1 триместр	50	
	РАЗДЕЛ 3. «Применение функций и графиков в экономическом моделировании»		

№ раздела модуля/ триместр	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, часы	Форма контроля
3/1	<p>Функции и графики в экономико-математическом моделировании. Понятие функциональной зависимости. Способы задания функций и построение их графиков. Роль графиков в экономическом моделировании. Элементарные функции одной переменной, их использование в экономике. Отличие элементарных от неэлементарных функций. Элементы теории пределов числовых последовательностей и функций. Бесконечно большие и бесконечно малые величины, эквивалентность. «Замечательные» пределы, признаки существования предела. Задача о непрерывном начислении процентов как пример экономического применения пределов. Непрерывность функций; точки разрыва.</p>	20	Индивидуальное задание; тестирование
	ИТОГО по разделу 3, в т.ч. 1 триместр	20	
	РАЗДЕЛ 4. «Экономические приложения производной функции одной переменной»		
4/1 4/2	<p>Основы теории дифференциального исчисления и их применение к задачам с экономическим содержанием. Приращение величины, аргумента, функции. Скорость изменения функции. Понятие производной элементарной функции, ее геометрический и экономический смыслы. Таблица производных основных элементарных функций, правила дифференцирования; дифференцирование сложной и обратной функций. Экономические приложения производной: нахождение максимума прибыли, применение эластичности функций в экономическом анализе; свойства эластичности и ее вычисление для основных элементарных функций.</p>	90	Индивидуальное задание; тестирование
	ИТОГО по разделу 4, в т.ч. 1 триместр 2 триместр	90 50 40	
	РАЗДЕЛ 5. «Функции нескольких переменных в экономическом анализе»		

№ раздела модуля/триместр	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, часы	Форма контроля
5/2	Функции нескольких переменных в экономических задачах и поиск их экстремумов. Функции двух переменных и их линии уровня. Частные производные, градиент и дифференциал функций нескольких переменных. Случай вычисления частных производных и градиентов для функций двух переменных. Сепарабельные и не сепарабельные функции. Однородные функции. Методы решения экстремальных задач простейшего типа. Задачи на условный экстремум, их решение методом λ -множителей Лагранжа.	50	Индивидуальное задание; тестирование
	ИТОГО по разделу 5, в т.ч. 2 триместр	50	
	РАЗДЕЛ 6. «Абсолютные, относительные, суммарные, средние и маржинальные величины в экономическом анализе»		
6/2	Абсолютные и относительные величины в экономическом анализе. Определение, геометрическая и экономическая интерпретация суммарных, средних и предельных (маржинальных) величин; соотношения между ними; задачи нахождения по одной из этих величин двух других. Формальный и графический анализ. Функции суммарного, среднего и предельного дохода и издержек.	30	Индивидуальное задание; тестирование
	ИТОГО по разделу 6, в т.ч. 2 триместр	30	
	РАЗДЕЛ 7. «Основы моделирования и анализа задач потребительского выбора»		
7/2	Предпосылки исследования модели потребительского поведения и выбора. Функция полезности. Решение задачи потребительского выбора и его свойства. Общая модель потребительского выбора.	30	Индивидуальное задание; тестирование
	ИТОГО по разделу 7, в т.ч. 2 триместр	30	
	РАЗДЕЛ 8. «Основы моделирования и анализа производственных функций в экономике»		

№ раздела модуля/ триместр	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, часы	Форма контроля
8/2 8/3	Понятие производственных функций, их формальные свойства. Обоснованность применения в экономическом моделировании производственных функций. Маржинальные и средние значения производственной функции. Основное содержание метода наименьших квадратов, используемого для расчета параметров производственных функций. Расчет параметров производственной функции Кобба-Дугласа при помощи инструментария среды MathCAD 14. Производственные функции в темповой записи, эластичность замещения факторов. Производственная функция CES, методы идентификации ее параметров. Часто используемые формы представления в аналитическом виде функций CES. Расчет эластичности замещения факторов в производственных функциях при помощи инструментария среды MathCAD 14.	70	Индивидуальное задание; тестирование
	ИТОГО по разделу 8, в т.ч. 2 триместр 3 триместр	70 30 40	
	РАЗДЕЛ 9. «Основные понятия о моделях экономической динамики и динамического равновесия в экономике»		
9/3	Показатели экономической динамики. Примеры моделей экономической динамики. Моделирование макроэкономической динамики: предпосылки, схематизации, допущения, гипотезы, идеализации. Понятие динамического равновесия в экономике. Простейшие модели равновесия, их построение при помощи инструментария среды MathCAD 14. Проблемы исследования макроэкономического равновесия на устойчивость; критерии динамической устойчивости в макроэкономических моделях равновесия. Критерии Рауса-Гурвица, Михайлова и Найквиста. Области устойчивости и пограничные состояния макроэкономических динамических систем.	40	Индивидуальное задание; тестирование
	ИТОГО по разделу 9, в т.ч. 3 триместр	40	
	РАЗДЕЛ 10. «Основные сведения о теоретической и прикладной статистике»		

№ раздела модуля/ триместр	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, часы	Форма контроля
10/3	<p>Элементы математической и прикладной статистики, и их применение в экономическом моделировании. Принципиальные отличия детерминированных и стохастических моделей в экономическом анализе. Случайные компоненты в экономической модели; случайные события и случайные величины, их классификация. Числовые показатели, характеризующие случайные события и случайные величины. Типология экономических данных в прикладной теории статистики: перекрестные данные (cross-section data) и временные ряды (time series). Цели и методы сбора статистических данных. Способы представления статистических данных в различных программных средах: таблицы, диаграммы, графики. Статистические сводки и группировки. Классификация. Определение числа групп в статистической совокупности при помощи формулы Стерджесса. Интервалы в группировках. Построение теоретических логистических моделей на основе экономических данных статистическими методами. Способы идентификации таких моделей. Учет степени аппроксимации и погрешностей выбора вида модели и погрешностей использованных статистических данных. Обработка экономических данных при помощи выборочного метода. Понятие выборочной и генеральной совокупностей наблюдений статистических данных. Закон больших чисел и неравенство Чебышёва, их содержательная интерпретация. Основные статистические характеристики непрерывных и дискретных случайных величин. Средние величины и показатели вариации. Функции распределения вероятностей для непрерывных и дискретных случайных величин. Плотность вероятности. Основные законы распределения плотностей вероятностей случайных величин: биномиальный закон, закон распределения Пуассона, закон распределения Гаусса. Применение встроенных функций в среде MathCAD 14 для решения типовых задач с экономическим содержанием на применения основных законов распределения и расчета числовых характеристик случайных величин.</p>	61	Индивидуальное задание; тестирование

№ раздела модуля/ триместр	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, часы	Форма контроля
	Основные статистические функции, представленные в среде MathCAD 14, их параметры, аргументы и значения. Экономические задачи, приводящие к использованию встроенных в среду MathCAD 14 статистических функций.		
	ИТОГО по разделу 10, в т.ч. 3 триместр	61	

4.5. Курсовое проектирование

В процессе изучения данного учебного модуля курсовое проектирование не предусмотрено учебным планом.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по модулю

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по модулю и требования по выполнению изложены в СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКВД. «Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению» и размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) <https://technolog.bibliotech.ru/Account/OpenID>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств по модулю представлен в Приложении № 1

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («удовлетворительно») освоения предусмотренных элементов компетенций. Текущий контроль по учебному модулю проводится в форме выполнения индивидуального задания (контрольной работы) по разделам модуля и тестирования.

Результаты учебного модуля считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Промежуточная аттестация по учебному модулю проводится в форме итогового тестирования.

Итоговый тест предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются вопросами (заданиями).

При сдаче промежуточной аттестации, обучающийся получает 15 вопросов из перечня вопросов, время работы студента с итоговым тестом - 30 мин.

Пример открытых вопросов теста:

В экономике зависимость величины спроса от дохода потребителя часто моделируется при помощи функций _____ (ОПК-3) Правильный ответ: ТОРНКВИСТА

Пример закрытых вопросов теста:

Работа с пакетом прикладных программ MathCAD требует (ПК-8):

- а) специальных знаний в области программирования
- б) знания встроенных функций и операторов MathCAD**
- в) знания отдельных частных этапов решения задачи в их тесной связи со смыслом решаемой задачи в целом
- г) обязательного использования сервисов, размещенных в сети Интернет
- д) знания возможностей пакета MathCAD, предназначенных для составления пользователем своих собственных программ для организации вычислений

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения модуля

а) основная литература:

1. Королев, А. В. Экономико-математические методы и моделирование : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. В. Королев. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 280 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00883-8. (ЭБС «Юрайт»)
2. Кремер, Н. Ш. Линейная алгебра : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 309 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02350-3 (ЭБС «Юрайт»)
3. Малугин, В. А. Линейная алгебра для экономистов. Учебник, практикум и сборник задач : для академического бакалавриата / В. А. Малугин, Я. А. Рощина. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 478 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02976-5. (ЭБС «Юрайт»)

б) дополнительная литература:

1. Остроградский, М. В. Лекции алгебраического и трансцендентного анализа / М. В. Остроградский. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 441 с. — (Серия : Антология мысли). — ISBN 978-5-534-05026-4. (ЭБС «Юрайт»)
2. Чебышёв, П. Л. Математический анализ / П. Л. Чебышёв ; сост. А. О. Гельфонд; отв. ред. И. М. Виноградов. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 393 с. — (Серия : Антология мысли). — ISBN 978-5-534-10151-5. (ЭБС «Юрайт»)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения модуля

- учебный план, РПМ и учебно-методические материалы: <http://technolog.edu.ru>

Электронно-библиотечные системы

1. Электронная библиотека СПбГТИ(ТУ) (на базе ЭБС «Библиотех»)

Принадлежность – собственная СПбГТИ(ТУ)

Договор на передачу права (простой неисключительной лицензии) на использования результата интеллектуальной деятельности ООО «БиблиоТех»

ГК№0372100046511000114_135922 от 30.08.2011

Адрес сайта – <http://bibl.lti-gti.ru/>

2. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://biblio-online.ru>

Принадлежность – сторонняя.

Договор № 346 от 09.01.2017.

Договор № 3148 от 28.12.2017.

3. E-library.ru – научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru>

Принадлежность – сторонняя.

Договор № SU-09-01-2018-2 от 09.01.2018.

Подписка СПбГТИ (ТУ) ФЭМ содержит 5 журналов:

- ✓ Журнал «Вопросы экономики»
- ✓ Журнал «Деньги и кредит»
- ✓ Журнал «Российское предпринимательство»
- ✓ Журнал «Российский журнал менеджмента»
- ✓ Журнал «Креативная экономика»

Журнал «Экономический вектор» (издается ФЭМ СПбГТИ(ТУ))

Профессиональные базы данных

1. ПБД ФЭМ Принадлежность – собственная СПбГТИ (ТУ)

Адрес сайта https://gtifem.ru/umr/biblioteka-faylov/?sphrase_id=97#s15

2. Профессиональная информационная система ИТС ПРОФ 1С- обновляемый ресурс, содержащий свыше 1000000 документов, разъяснений и примеров.

<http://www.1c.ru/news/info.jsp?id=773>

Принадлежность - сторонняя. Договор № СЛД/СИТ-01343 от 20.03.2014.

Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система (СПС) в виде электронного банка правовых материалов «Гарант». Договор №УЗ-14/12 от 28.08.2012- www.garant.ru

2. Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс» - www.consultant.ru

Принадлежность – сторонняя

Договор об информационной поддержке от 01.01.2009

Рекомендуемые интернет-ресурсы

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов - <http://school-collection.edu.ru>
3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов - <http://fcior.edu.ru>
4. Российская национальная библиотека-www.nlr.ru /
5. Российская государственная библиотека.-www.rsl.ru /
6. Агентство деловых новостей «Аргументы и факты». -www.aif.ru /

7. Агентство деловой информации «Бизнес-карта».- www.biznes-karta.ru /
8. Агентство финансовых новостей «Блумберг».- www.bloomberg.com /
9. Информационное агентство «РосБизнесКонсалтинг». -www.rbc.ru /
10. Система дистанционного бизнес-образования. - www.businesslearning.ru /

9. Методические указания для обучающихся по освоению модуля

Методическая модель преподавания модуля основана на применении активных и интерактивных методов обучения. Принципами организации учебного процесса являются:

- выбор методов преподавания в зависимости от различных факторов, влияющих на организацию учебного процесса;
- объединение нескольких методов в единый преподавательский модуль в целях повышения эффективности процесса обучения;
- активное участие слушателей в учебном процессе;
- проведение лабораторных занятий, определяющих приобретение навыков решения проблемы;
- приведение примеров применения изучаемого теоретического материала к реальным практическим ситуациям.

Используемые методы преподавания: занятия лекционного типа с использованием интерактивных форм; индивидуальные и групповые задания при проведении практических занятий.

Все виды занятий по модулю «*Теория анализа и статистика*» преподаватели должны проводить в соответствии с требованиями следующих СТП:

- СТП СПбГТИ 040-2002. КС УКВД. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;
- СТП СПбГТИ 018-2002. КС УКВД. Виды учебных занятий. Практические и семинарские занятия. Общие требования к организации и проведению.
- СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКВД. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.
- СТП СПбГТИ 016-2015. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.
- СТО СПбГТИ 020-2011. КС УКВД. Виды учебных занятий. Лабораторные занятия. Общие требования к организации проведения.
- СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКВД. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.
- СТП СПбГТИ 045-2004. КС УКВД. Планирование учебного процесса в институте.

Для более глубокого изучения модуля преподаватель предоставляет студентам информацию о возможности использования Интернет-ресурсов по разделам модуля.

Содержание практических занятий определяется календарным тематическим планом, который составляется преподавателем, проводящим эти занятия на основе рабочей программы.

При наличии академических задолженностей по практическим занятиям, связанных с их пропусками, преподаватель назначает студенту встречу в часы консультаций для опроса по пропущенной теме занятия.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для обучающихся являются:

- плановость в организации учебной работы;
- серьезное отношение к изучению материала;
- постоянный самоконтроль.

На занятия обучающийся должен приходить, имея запас знаний и вопросов по уже изученному материалу.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по модулю

10.1. Информационные технологии

В учебном процессе по данному модулю предусмотрено использование информационных технологий:

- чтение лекций с использованием слайд-презентаций;
- взаимодействие с обучающимися посредством онлайн и оффлайн общения в электронной образовательной среде ФЭМ СПбГТИ(ТУ).

10.2. Лицензионное программное обеспечение.

Microsoft Office 2010 (Microsoft Word, Microsoft Excel), MathCAD 14.

10.3. Информационные справочные системы

1. Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс» - www.consultant.ru
Принадлежность – сторонняя
Договор об информационной поддержке от 01.01.2009
2. Справочная правовая система (СПС) в виде электронного банка правовых материалов «Гарант». Договор №УЗ-14/12 от 28.08.2012- www.garant.ru
3. Профессиональная информационная система ИТС ПРОФ 1С-обновляемый ресурс, содержащий свыше 1000000 документов, разъяснений и примеров. <http://www.1c.ru/news/info.jsp?id=773>
Принадлежность – сторонняя
Договор № СЛД/СИТ-01343 от 20.03.2014.

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по модулю

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории 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 и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения укомплектованы учебной мебелью, в том числе мебелью для преподавания модуля, учебной доской, и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, экран, компьютеры, звуковые колонки).

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

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

Электронно-библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда, а также профессиональные базы данных и информационно-справочные системы обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями обеспечиваются электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для проведения учебных занятий используется межкафедральная лаборатория «экономической информатики», состоящая из 5 больших компьютерных классов, или лаборатория «информационных технологий», включающая 3 учебные лаборатории с 30 рабочими местами в каждой, и для самостоятельной работы студентов оснащен 1 компьютерный зал. Каждая учебная аудитория на факультете экономики и менеджмента оборудована мультимедийным комплексом, состоящим из компьютера, проектора, экрана. Общее число компьютеров составляет 185 машин.

Все компьютеры объединены во внутреннюю сеть под управлением двух серверов, а также имеют выход в Интернет.

Компьютеры имеют оснащение наушниками и микрофонами для выполнения творческих заданий. Для выполнения заданий студенты используют пакет программ MicrosoftOffice, правовую систему Гарант, «Консультант Плюс».

Для проверки знаний студентов используется кабинет тестирования, который также интегрирован в локальную сеть факультета и имеет выход в Интернет. Для тестирования знаний студентов используется программа внутрифакультетского тестирования «зачет» (разработчик зам. декана по ИТ Чибиряк П.В.), тестирование на портале i-exam.ru, участие в тестировании ФЭПО.

Для обеспечения оперативного информирования и обеспечения необходимой учебной и методической информацией создан интернет портал – gtifem.ru. В рамках данного проекта реализована возможность социальной коммуникации между студентами и преподавателями, организован доступ к учебной литературе, к обсуждению и реализации разного рода проектов не только в рамках учебного процесса, но и в социально-общественной жизни студентов.

Аудитория.

Московский пр-кт, д. 24-26/49, лит. Е.

Набор демонстрационного оборудования и технические средства обучения: проектор Epson EMP-822; экран ScreenMedia MW 180x180 настенный подпружиненный; персональные компьютеры (13 комплектов); сетевое оборудование для выхода в Интернет каждого компьютера в кабинете; колонки акустические (1 комплект); лицензионное системное программное обеспечение. Специализированная мебель: столы, скамейки, аудиторная доска. Вместимость аудитории – 24 посадочных места. Учебно-наглядные пособия.

12. Особенности освоения модуля инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее - обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья) определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;

- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебный процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014 г.

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Обучение в рамках учебного модуля обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется институтом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебному модулю обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по модулю обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта института в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию института.

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие обучающимся с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебного модуля профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по модулю для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

