МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и методической работе
_____/Шубаева В.Г./
«28» августа 2020 г.

ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА (УГЛУБЛЕННЫЙ КУРС)

Рабочая программа дисциплины

Направление подготовки	38.03.01 Экономика
Направленность (профиль) программы	Инженерная экономика в отраслях
Уровень высшего образования	бакалавриат
Форма обучения	очная

Составитель(и):
_____/д.ф.-м.н., доцент Хазанов В.Б.

Санкт-Петербург
2020

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 3
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ 4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 4
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 4
4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ 5
5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ 5
6. ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА 5
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 6
7.1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины 6
7.2. Организация самостоятельной работы 7
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 7
9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 7
9.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 7
9.2. Материально-техническое обеспечение учебного процесса 8
10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ 8
11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 9

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Название дисциплины	**ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА (УГЛУБЛЕННЫЙ КУРС)**
Цели и задачи дисциплины	Цель дисциплины**:** изложить дополнительный математический аппарат и привить студентам навыки его использования при анализе и решении экономических задач. Задачи: • обучение методам построения сложных математических моделей экономических ситуаций с дальнейшим их решением аналитически или с применением вычислительной техники и последующим анализом, имеющим целью принятие оптимального решения; • развитие логического, математического и алгоритмического мышления; • способствование формированию умений и навыков самостоятельного анализа и исследования профессиональных проблем; • развитие стремления к научному поиску путей совершенствования своей работы.
Код и наименование компетенций выпускника	Способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы (ОПК-3). Способностью использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические (ПК-8).
Тематическая направленность дисциплины	Тема 1. Дополнительные главы аналитической геометрии. Тема 2. Дополнительные главы высшей алгебры. Тема 3. Дополнительные главы линейной алгебры.
Кафедра	Прикладной математики и экономико-математических методов

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: изложить дополнительный математический аппарат и привить студентам навыки его использования при анализе и решении экономических задач.

Задачи:

- обучение методам построения сложных математических моделей экономических ситуаций с дальнейшим их решением аналитически или с применением вычислительной техники и последующим анализом, имеющим целью принятие оптимального решения;
- развитие логического, математического и алгоритмического мышления;
- способствование формированию умений и навыков самостоятельного анализа и исследования профессиональных проблем;
- развитие стремления к научному поиску путей совершенствования своей работы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина ФТД. «Линейная алгебра (углубленный курс)» относится к факультативным дисциплинам и является необязательной для изучения при освоении образовательной программы.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции выпускника	**Этапы формирования компетенций**	**Планируемые результаты обучения/индикаторы достижения компетенций (показатели освоения компетенции)**
1	*2*	*3*
(ОПК-3) – Способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.	Первый уровень (пороговый) (ОПК-3) – 1	**Уметь**: применять методы линейной алгебры при решении экономических задач и принятии управленческих решений; анализировать полученные решения. **Владеть**: методами построения и решения экономико- математических моделей с применением вычислительной техники.
ПК-8 способностью использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические	ПК-8	**Уметь**: применять современные системы компьютерной математики для решения типовых задач линейной алгебры **Владеть**: навыками использования систем компьютерной математики для визуализации

средства и информационные технологии.		сложных геометрических объектов

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет – 1 семестр.

Распределение фонда времени по темам дисциплины представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение фонда времени по темам дисциплины

Номер и наименование тем	Объем дисциплины (ак. часы)			
	Контактная работа			СРО
	ЗЛТ	ПЗ	ЛР	
1	*2*	*3*	*4*	*5*
Тема 1. Дополнительные главы аналитической геометрии.		8		2
Тема 2. Дополнительные главы высшей алгебры.		12		2
Тема 3. Дополнительные главы линейной алгебры.		10		2
Всего по дисциплине		**30**		**6**

*ЗЛТ – занятия лекционного типа, ПЗ – все виды занятий семинарского типа, кроме лабораторных работ, ЛР – лабораторные работы, СРО – самостоятельная работа обучающегося

5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Дополнительные главы аналитической геометрии.

Замечательные плоские кривые в декартовой и полярной системах координат. Параметрические уравнения кривых. Преобразование декартовых координат на плоскости и в пространстве. Цилиндрическая и сферическая системы координат, уравнения поверхностей и линий в этих системах. Цилиндрические и конические поверхности общего вида.

Тема 2. Дополнительные главы высшей алгебры.

Алгебра многочленов, делимость. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида. Взаимно простые многочлены. Теорема Безу, схема Горнера. Следствия из основной теоремы алгебры. Дробно-рациональные функции: операции, виды дробей, теоремы о представлении.

Тема 3. Дополнительные главы линейной алгебры.

Преобразование координат при переходе к другому базису пространства. Матрица перехода. Пространства со скалярным произведением. Процесс ортогогнализации Грама-Шмидта. Матрица Грама, ее свойства. Матрица линейного оператора, ее преобразование при переходе к другому базису. Диагонализуемость матрицы. Билинейные и квадратичные формы, их матрицы**.** Приведение квадратичной формы к каноническому виду.

6. ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА

Таблица 6.1 – Практические занятия/ Семинарские занятия / Лабораторные работы

№ темы	Тема занятия	Вид занятия/Оценочное

		средство
1	*2*	*3*
1	1. Замечательные плоские кривые в декартовой и полярной системах координат. 2. Преобразование декартовых координат на плоскости и в пространстве. 3. Цилиндрическая и сферическая системы координат, уравнения поверхностей и линий в этих системах. 4. Цилиндрические и конические поверхности общего вида.	ПЗ/Решение практических задач
2	5. Алгебра многочленов. Делимость многочленов 6. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида. 7. Взаимно простые многочлены. Теорема Безу, схема Горнера. 8. Следствия из основной теоремы алгебры. 9. Дробно-рациональные функции: операции, виды дробей. 10. Представление правильных дробей в виде суммы простейших дробей.	ПЗ/Решение практических задач
3	11. Преобразование координат при переходе к другому базису пространства. Матрица перехода. 12. Пространства со скалярным произведением. Процесс ортогонализации Грама-Шмидта. 13. Матрица линейного оператора, ее преобразование при переходе к другому базису. Диагонализуемость матрицы. 14. Билинейные и квадратичные формы, их матрицы**.** 15. Приведение квадратичной формы к каноническому виду.	ПЗ/Решение практических задач
1-3	Рубежный контроль	Контрольная работа

* ПЗ – практические занятия, СЗ – семинарские занятия, ЛР – лабораторные работы

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

7.1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Для формирования четкого представления об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине в самом начале учебного курса обучающийся должен ознакомиться с учебно-методической документацией:

- рабочей программой дисциплины: с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, перечнем знаний и умений, которыми в процессе освоения дисциплины должен владеть обучающийся,
- порядком проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации;
- графиком консультаций преподавателей кафедры.

Систематическое выполнение учебной работы на занятиях лекционных и семинарских типов, а также выполнение самостоятельной работы позволит успешно освоить дисциплину.

В процессе освоения дисциплины обучающимся следует:

- слушать, конспектировать излагаемый преподавателем материал;
- ставить, обсуждать актуальные проблемы курса, быть активным на занятиях;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений;
- выполнять задания практических занятий полностью и установленные сроки.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, то обратится к

лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на занятиях семинарского типа.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившимся к данному занятию, рекомендуется не позже чем в 2 - недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме.

7.2. Организация самостоятельной работы

Под самостоятельной работой обучающихся понимается планируемая работа обучающихся, направленная на формирование указанных компетенций, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, без его непосредственного участия.

Методическое обеспечение самостоятельной работы при наличии обучающихся лиц с ограниченными возможностями представляется в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Виды самостоятельной работы по дисциплине представлены в таблице 7.2.1.

Таблица 7.2.1 – Организация самостоятельной работы обучающегося

№ темы	Вид самостоятельной работы
1	*2*
1-3	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе

Каждый вид СРО, указанный в таблице 7.2.1 обеспечен методическими материалами.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Линейная алгебра (углубленный курс)» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

На практических занятиях, используется, в основном, одна из разновидностей активных методов обучения: анализ конкретных ситуаций (АКС). Он используется для активации познавательной деятельности студентов, когда вместо готового результата студентам предлагается самостоятельно с помощью преподавателя обсуждать возникающие вопросы и находить соответствующие ответы на них.

9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Таблица 9.1.1 – Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)	Основная/ дополнительная литература	Книгообеспеченность	
		Кол-во. экз. в библ. СПбГЭУ	Электронные ресурсы
1. Кремер Н.Ш. Линейная алгебра : учебник и практикум / под редакцией Н. Ш. Кремера. — 3-е изд., испр. и доп. — Электрон. дан. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 422 с.	основная	–	ЭБС Юрайт
2. Смирнов Ю.М. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре : учебное пособие / Под ред. Ю. М. Смирнова. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М. : Логос, 2005. - 369 с.	основная	–	ЭБС ZNANIUM

3. Фаддеев Д.К. Лекции по алгебре : учебное пособие .— Изд. 6-е, стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019 .— 416 с. – Имеются другие года издания.	дополнительная	159	–
4. Буреев, В. А. Сборник задач по линейной алгебре, векторной алгебре и аналитической геометрии : для студентов факультета экономики и управления / В. А. Буреев, В. А. Логинов. — Электрон. дан. - М. : МГАВТ, 2002. - 31 с.	дополнительная	–	ЭБС ZNANIUM.

Таблица 9.1.2 – Перечень современных профессиональных баз данных (СПБД)

№	Наименование СПБД
1	Электронная библиотека Grebennikon.ru – 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
5	База данных OECD Books, Papers & Statistics на платформе OECD iLibrary – www.oecd-ilibrary.org

Таблица 9.1.3 – Перечень информационных справочных систем (ИСС)

№	Наименование ИСС
1	Справочная правовая система КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или www.consultant.ru)
2	Справочная правовая система «ГАРАНТ» (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или www.garant.ru)
3	Информационно-справочная система «Кодекс» (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или www.kodeks.ru)
4	Электронная библиотечная система BOOK.ru - www.book.ru
5	Электронная библиотечная система ЭБС ЮРАЙТ – www.urait.ru
6	Электронно-библиотечная система ЗНАНИУМ (ZNANIUM) – www.znanium.com
7	Электронная библиотека СПбГЭУ– opac.unecon.ru

9.2. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Таблица 9.2.1 – Перечень программного обеспечения (ПО)

№ п/п	Наименование ПО
1.	Microsoft Windows Professional (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г
2.	Microsoft Office Professional (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г)
3.	7-Zip (freeware)

10. 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.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом и является приложением к рабочей программе дисциплины».