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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

По дисциплине

МАТЕМАТИКА (МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ, АЛГЕБРА, ГЕОМЕТРИЯ)

Направление подготовки	10.03.01 Информационная безопасность
Направленность (профиль) программы	Безопасность компьютерных систем (в экономике и управлении)
Уровень высшего образования	бакалавриат
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург
2018

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 3
2. СТРУКТУРА ФОС ПО ДИСЦИПЛИНЕ 4
3. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ 6
4. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА 9
5. ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 9
6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ 17
7. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ 19

Приложение:

Контрольно-оценочные средства

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

1.1. Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов обучения по учебной дисциплине.

Рабочей программой дисциплины (модуля) предусмотрено формирование следующих компетенций:

Таблица – 1.1.1. Перечень формируемых дисциплиной компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции
ОПК-2	способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач

1.2. Конечными результатами освоения дисциплины являются сформированные «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным содержательным компонентом компетенций, формирующихся дисциплиной. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы. Планируемые результаты освоения дисциплины, характеризующие этапы формирования компетенции, представлены в табл. 1.2.1:

Таблица – 1.2.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Этапы формирования компетенций	Наименование дисциплины	Планируемые результаты обучения/индикаторы достижения компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
Первый уровень (пороговый) (ОПК-2)–1	Математика (математический анализ, алгебра, геометрия)	Знать: методы дифференциального и интегрального исчисления; ряды и их сходимость, разложение элементарных функций в ряд; методы решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка; методы линейной алгебры и аналитической геометрии; виды и свойства матриц, системы линейных алгебраических уравнений, N-мерное линейное пространство, векторы и линейные операции над ними З1 (ОПК-2) Уметь: исследовать функции, строить их графики; исследовать ряды на сходимость; решать дифференциальные уравнения; использовать аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии. У1 (ОПК-2) Владеть: аппаратом дифференциального и интегрального исчисления, навыками решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка; навыками решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии В1 (ОПК-2)

1.3. Входной уровень знаний, умений, опыта деятельности, требуемых для формирования компетенции:

– формулирует основные определения основной образовательной программы среднего (полного) общего образования: основы математического анализа, алгебра, геометрия;

– выбирает методику решения поставленной проблемы, опираясь на курс основной образовательной программы среднего (полного) общего образования: основы математического анализа, алгебра, геометрия;

– выполняет решения элементарных задач из курса основной образовательной программы среднего (полного) общего образования: основы математического анализа, алгебра, геометрия;

– определяет факторы, влияющие на решение, и разделяет их на значимые и малозначимые;

– осуществляет отсев малозначимых влияющих факторов;

– проводит элементарную обработку числовых данных (так же с использование информационных технологий);

2. Структура ФОС по дисциплине

Оценка проводится методом сопоставления параметров, продемонстрированной обучающимся продукта деятельности с заданными эталонами и стандартами по критериям.

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** **Формы промежуточной аттестации**	**Объекты оценивания**	**Вид занятия / Наименование оценочных средств**	**Форма проведения оценки** **Устная/ письменная**
1	**2**	**3**	**4**	**5**
Тема 1. Геометрические векторы.	Рубежный контроль	Геометрические векторы, линейные операции, линейно зависимые и линейно независимые системы векторов, базисы, координаты вектора, скалярное произведение, ортонормированные базисы.	ПЗ/Решение практических задач	Устная и письменная
Тема 2. Метод координат.	Рубежный контроль	Прямоугольные координаты на плоскости и в пространстве. Полярные координаты на плоскости. Связь между прямоугольными и полярными координатами. Расстояние между точками, деление отрезка в заданном отношении. Понятие об уравнении линий и поверхностей.	ПЗ/Решение практических задач	Устная и письменная
Тема 3. Уравнение прямой на плоскости и в пространстве, уравнение плоскости в пространстве	Рубежный контроль	Различные формы уравнения прямой на плоскости. Основные задачи на прямую линию на плоскости. Уравнения плоскости. Уравнения прямой в пространстве. Основные задачи на плоскость и прямую в пространстве.	ПЗ/Решение практических задач	Устная и письменная
Тема 4. Кривые второго порядка.	Рубежный контроль	Окружность, эллипс, гипербола, парабола. Определения, основные свойства.	ПЗ/Решение практических задач	Устная
Тема 5. Векторное	Рубежный контроль	Определение и свойства линейных операций над n-мерными векторами,	ПЗ/Решение практических	Устная и письменна

пространство R^n.		векторное пространство $\boldsymbol{R^n}$. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Скалярное произведение векторов, норма (длина) $\boldsymbol{n}$-мерного вектора. Ортогональность, угол между векторами. Базисы, координаты вектора относительно базиса. Ранг системы векторов.	задач	я
Тема 6. Матрицы и действия над ними	Рубежный контроль	Определение и виды матриц Действия над матрицами, свойства действий над матрицами. Транспонирование матрицы и его свойства. Ранг матрицы. Обратная матрица.	ПЗ/Решение практических задач	Устная и письменная
Тема 7. Определители.	Рубежный контроль	Понятие определителя $\boldsymbol{n}$-го порядка. Миноры и алгебраические дополнения. Свойства определителя. Теорема Лапласа. Вычисление определителей.	ПЗ/Решение практических задач	Устная и письменная
Тема 8. Системы линейных уравнений.	Рубежный контроль	Исследование систем линейных уравнений. Теоремы Кронекера-Капелли, Крамера,. Методы решения систем линейных уравнений. Однородные системы линейных уравнений. Собственные векторы и собственные числа матрицы. Линейная балансовая модель.	ПЗ/Решение практических задач	Устная и письменная
Темы 1 – 8	**Промежуточная аттестация**	Обобщенные результаты обучения по дисциплине теоретических знаний и практических навыков	Вопросы к экзамену	**Письменная**
Тема 9. Числовые последовательности.	Рубежный контроль	Определение и примеры числовой последовательности. Пределы числовой последовательности. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности. Свойства сходящихся числовых последовательностей. Поведение монотонных и ограниченных числовых последовательностей. Число $\boldsymbol{e}$.	ПЗ/Решение практических задач	Устная и письменная
Тема 10. Функция вещественной переменной.	Рубежный контроль	Основные числовые множества. Определение функции, действия над функциями. Обратная функция. Понятие о монотонности функции. Элементарные функции.	ПЗ/Решение практических задач	Устная и письменная
Тема 11. Предел и непрерывность функций.	Рубежный контроль	Определение пределов функции. Свойства пределов. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых. Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций. Примеры непрерывных функций. Односторонняя непрерывность. Понятие о точках разрыва и их классификации. Замечательные пределы. Свойства функций, непрерывных на промежутке.	ПЗ/Решение практических задач	Устная и письменная
Тема 12. Дифференцирование функций одной переменной.	Рубежный контроль	Определение производной функции в точке. Связь между непрерывностью и существованием конечной производной в точке. Дифференциал функции в точке, его связь с производной в точке. Производная сложной и обратной функции. Производные и дифференциалы высших порядков.	ПЗ/Решение практических задач	Устная и письменная
Тема 13. Свойства дифференцируемых	Рубежный контроль	Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши, Лопиталя. Теорема Тейлора. Разложение	ПЗ/Решение практических	Устная и письменна

функций.		основных элементарных функций по формуле Тейлора и Маклорена. Применение формулы Тейлора для приближенных вычислений, оценка ошибки.	задач	я
Тема 14. Монотонность, экстремумы, выпуклость функции одной переменной.	Рубежный контроль	Признаки монотонности функции одной переменной. Определение и признаки локальных экстремумов функции одной переменной. Наибольшее и наименьшее значения функции, дифференцируемой на замкнутом промежутке. Определение и признаки выпуклости функции одной переменной. Точки перегиба графика функции. Асимптоты графика функции одной переменной. Исследование функции одной переменной и построение графика.	ПЗ/Решение практических задач	Устная и письменная
Тема 15. Неопределенный интеграл.	Рубежный контроль	Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла, замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Таблица неопределенных интегралов.	ПЗ/Решение практических задач	Устная и письменная
Тема 16. Определенный интеграл.	Рубежный контроль	Определение определенного интеграла и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Применения определенного интеграла. Несобственные интегралы, признаки сходимости несобственных интегралов.	ПЗ/Решение практических задач	Устная и письменная
Тема 17. Функции нескольких переменных. Частные производные.	Рубежный контроль	Определение функции нескольких переменных. Понятие предела и непрерывности нескольких переменных. функций. Определение частных производных первого порядка. Первый дифференциал (полная производная) функции нескольких переменных. Дифференцируемые функции нескольких переменных, условие дифференцируемости. Сложная функция нескольких переменных. Производная по направлению. Градиент и его свойства. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Матрица Гессе.	ПЗ/Решение практических задач	Устная и письменная
Тема 18. Экстремумы функций нескольких переменных.	Рубежный контроль	Определение локальных экстремумов функций нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Наименьшее и наибольшее значения функции нескольких переменных в замкнутой, ограниченной области.	ПЗ/Решение практических задач	Устная и письменная
Все темы и разделы:	**Промежуточная аттестация**	Обобщенные результаты обучения по дисциплине теоретических знаний и практических навыков	Вопросы к экзамену	**Письменная**

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. Рубежный 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	**2 (балл 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 освоена. Студент не владеет необходимыми знаниями.	Компетенция не освоена. Обучающийся частично показывает	Компетенция освоена. Обучающийся показывает общие знания, входящие в	Компетенция освоена. Обучающийся показывает полноту знаний,	Компетенция освоена. Обучающийся показывает глубокие знания,

1	2 (балл 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
	знания, входящие в состав компетенции, понимает их необходимость, но не может их применять.	состав компетенции, имеет представление об их применении, умение извлекать и использовать основную (важную) информацию из полученных знаний	демонстрирует умения и навыки решения типовых задач.	демонстрирует умения и навыки решения сложных задач, умение принимать решения, создавать и применять документы, связанные с профессиональн ой 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 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.

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

Баллы	Оценка
<55	неудовлетворительно
<70	удовлетворительно
<85	хорошо
≥85	отлично

Успешным считается освоение дисциплины с итоговой оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации – «неудовлетворительно».

5. Перечень заданий по дисциплине

5.1. Задания для текущего контроля:

Текущий контроль не предусмотрен

5.2. Контрольные точки БРС

Задание 1: Контрольная точка в форме контрольной работы

Содержание контрольной работы: теоретические вопросы и практические задачи по темам №1-№4 Выполняется письменно. Время выполнения 2 академических часа. Проверка осуществляется преподавателем.

Задание 2: Контрольная точка в форме контрольной работы

Содержание контрольной работы: теоретические вопросы и практические задачи по темам №5-№8. Выполняется письменно. Время выполнения 2 академических часа. Проверка осуществляется преподавателем.

Задание 3: Контрольная точка в форме контрольной работы

Содержание контрольной работы: практические задачи по темам №9-№14. Выполняется письменно. Время выполнения 2 академических часа. Проверка осуществляется преподавателем.

Задание 4: Контрольная точка в форме контрольной работы

Содержание контрольной работы: практические задачи по темам №14-№18. Время выполнения задания 2 академических часа. Проверка осуществляется преподавателем.

5.3. Примерная тематика курсовых работ

Курсовая работа не предусмотрена

5.4. Промежуточная аттестация

Экзаменационный билет содержит 2 теоретических вопроса и 1 практическое задание.
Проверка осуществляется преподавателем (экзаменатором).

Вопросы к экзамену (1 семестр)

1. Определение геометрического вектора, длина геометрического вектора, угол между геометрическими векторами.
2. Операции над геометрическими векторами и их свойства.
3. Скалярное произведение геометрических векторов, связь скалярного произведения с проекцией вектора на вектор.
4. Свойства скалярного произведения геометрических векторов. Ортогональность геометрических векторов, вычисление скалярного произведения геометрических векторов в координатах.
5. Прямоугольная система координат на плоскости. Вычисление длины отрезка.
6. Прямоугольная система координат на плоскости. Вычисление координат точки, делящий отрезок в заданном отношении.
7. Полярные координаты на плоскости, полюс, полярная ось, полярный угол, связь полярных и декартовых координат.
8. Уравнения прямой на плоскости, содержащие угловой коэффициент. Геометрический смысл углового коэффициента.
9. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Уравнение прямой в отрезках на осях.
10. Общее уравнение прямой на плоскости. Геометрический смысл коэффициентов уравнения.
11. Взаимное расположение прямых на плоскости: условия параллельности прямых на плоскости, условие совпадения двух прямых.

12. Взаимное расположение прямых на плоскости: условия перпендикулярности прямых на плоскости, вычисление острого угла между прямыми на плоскости.
13. Расстояние от точки до прямой на плоскости, расстояние между параллельными прямыми на плоскости.
14. Эллипс, определение и каноническое уравнение эллипса, расстояние между фокусами, полуоси эллипса, вершины эллипса, оси симметрии эллипса, фокусы эллипса, эксцентриситет эллипса, фокальные радиусы эллипса (формулы).
15. Уравнение окружности, касательная к окружности, уравнение касательной к окружности.
16. Гипербола, определение и каноническое уравнение гиперболы, асимптоты гиперболы, вершины гиперболы, оси симметрии гиперболы, полуоси гиперболы, фокусы гиперболы, эксцентриситет гиперболы, фокальные радиусы гиперболы (формулы).
17. Парабола, определение и каноническое уравнение параболы, ось симметрии параболы, вершина параболы, эксцентриситет параболы, фокальный радиус параболы (формула), директриса параболы.

18. Различные формы уравнения плоскости в пространстве.
19. Взаимное расположение плоскостей: условие параллельности плоскостей, условие перпендикулярности плоскостей, острый угол между плоскостями.
20. Расстояние от точки до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями.

21. Каноническое уравнение прямой в пространстве, параметрическая форма уравнения прямой в пространстве. Геометрический смысл параметров уравнений.
22. Взаимное расположение прямых в пространстве: условие параллельности прямых в пространстве, условие перпендикулярности прямых в пространстве, угол между скрещивающимися прямыми.
23. Взаимное расположение прямой и плоскости: условие параллельности прямой и плоскости, условие перпендикулярности прямой и плоскости, угол между прямой и плоскостью.
24. Задача о проекции точки на плоскость, задача о точке, симметричной данной относительно плоскости.
25. Векторное пространство $\square^{n}, n=1,2,3,\ldots,$ n-мерный вектор, компоненты n-мерного вектора, равенство n-мерных векторов, сумма n-мерных векторов, нулевой n-мерный вектор, противоположный n-мерный вектор, умножение n-мерного вектора на число, вычитание n-мерных векторов.
26. Скалярное произведение n-мерных векторов. Свойства скалярного произведения. Вычисление угла между n-мерными векторами, ортогональные n-мерные векторы.
27. Системы векторов, линейная комбинация векторов системы (коэффициенты линейной комбинации), разложение вектора по векторам системы (коэффициенты разложения).
28. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Признаки линейной зависимости и линейной независимости.
29. Базис пространства $\boldsymbol{R^n}$. Координаты вектора в базисе. Единственность разложения вектора по базису.
30. Матрицы (элементы, строка, столбец, размер), виды матриц (квадратная, треугольная, ступенчатая, диагональная, скалярная), нулевая матрица, единичная матрица.
31. Действия над матрицами: сложение матриц, умножение матрицы на число, умножение матрицы на матрицу. Свойства действий над матрицами. Транспонирование матрицы.
32. Определитель матрицы. Определение, способы вычисления.
33. Миноры элементов определителя, алгебраические дополнения элементов определителя, разложение определителя по строке (по столбцу), вычисление определителя с помощью элементарных преобразований и формулы разложения по строке (по столбцу), определитель произведения матриц.

34. Теорема Лапласа. Свойства определителей.
35. Определение обратной матрицы. Единственность обратной матрицы. Определитель обратной матрицы. Признак существования обратной матрицы. Невырожденная матрица.
36. Способы вычисления обратной матрицы. Союзная матрица.
37. Решение матричных уравнений.
38. Миноры матрицы, понятие базисного минора. Определение ранга матрицы. Вычисление ранга матрицы.
39. Системы линейных уравнений: основные понятия, формы записи. Основная и расширенная матрицы системы линейных уравнений. Понятие решения системы линейных уравнений.
40. Теорема Кронекера–Капелли. Исследование системы линейных уравнений.
41. Решение систем линейных уравнений, в которых число уравнений равно числу неизвестных переменных. Теорема Крамера.
42. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
43. Однородные системы линейных уравнений, условие существования нетривиальных решений однородной системы линейных уравнений.
44. Собственные числа и собственные векторы матрицы.
45. Линейная балансовая модель.

Примеры типовых заданий решаемых задач:

1. Даны точки $A(-1;\ 3;-7)$, $B(2;-1;\ 5)$ и $C(0;\ 1;-5)$. Вычислить $(2\vec{AB}-\vec{CB})\cdot(2\vec{BC}+\vec{BA})$.

2. На векторах $\vec{a}=(1;0;1)$ и $\vec{b}=(2;2;1)$ построен параллелограмм. Найдите площадь этого параллелограмма.

3. Найти значение параметра α, при котором векторы $\bar{\mathbf{a}}=(3;-1;\alpha)$ и $\bar{\mathbf{b}}=(1;7;1)$ взаимно перпендикулярны.

4. Известны декартовы координаты точек: $A\left(\sqrt{3};1\right)$, $B(-1;-1)$, $C\left(1;-\sqrt{3}\right)$. Найдите полярные координаты этих точек, если полярная ось совпадает с осью *OX*.

5. Пусть заданы, полярные координаты точек $A\left(1;\frac{\pi}{4}\right)$, $B\left(3;\frac{7\pi}{6}\right)$, $D\left(2;\frac{\pi}{3}\right)$. Найдите декартовы координаты этих точек.

6. На оси абсцисс найдите точку, удаленную от точки $A(-2;3)$ на $3\sqrt{5}$ единиц.

7. Написать уравнение прямой, проходящей через точку (-4;6) и отсекающей от координатного угла треугольник площадью 6 кв. ед.
8. Окружность, касающаяся осей координат, проходит через точку $M(-2;-4)$. Написать ее уравнение.
9. Написать уравнение эллипса, у которого расстояния от одного из фокусов до концов большой оси равны 5 и 1.

10. На гиперболе $x^2 - 4y^2 = 16$ взята точка М с ординатой, равной 1. Найти расстояния от нее до фокусов гиперболы.

11. Написать уравнение параболы, проходящей через точки (0;0) и (-1;2) и симметричной относительно оси *OX*.

12. Написать уравнение плоскости, проходящей через точки $(0;-5;0)$, $(0;0;2)$ и перпендикулярной плоскости $x + 5y + 2z - 10 = 0$.

13. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку (1;3;2) и перпендикулярной прямой $\frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{-3} = \frac{z+1}{4}$.

14. Найти расстояние от точки $P(7;\ 9;\ 7)$ до прямой $\frac{x-2}{4} = \frac{y-1}{3} = \frac{z}{2}$.

15. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & -3 \\ 5 & 2 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 2 & 6 \end{pmatrix}$. Найдите произведение этих матриц.

16. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$. Найдите матрицу $(A + B) \cdot A^T$.

17. Найти определитель матрицы $\begin{pmatrix} 0 & 2 & 0 \\ 3 & 4 & -1 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix}$, разложив его по третьему столбцу.

18. Найти определитель $\begin{vmatrix} 0 & -2 & b \\ -1 & 0 & 0 \\ 4 & 4 & a \end{vmatrix}$, если $a + 2b = 3.$

19. Найти матрицу, обратную к данной $\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$.

20. Найти определитель матрицы, обратной к данной: $\begin{pmatrix} 0 & 2 & 0 \\ 3 & 4 & -1 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix}$.

21. Найдите ранг матрицы $\begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 & 0 \\ 4 & 5 & -1 & 3 \\ -1 & -4 & 3 & -3 \\ 3 & 1 & 1 & 0 \\ 2 & -3 & 4 & -3 \end{pmatrix}$.

22. Дана система линейных уравнений $\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 + 3x_3 = 4; \\ 3x_1 - x_2 - x_3 = 8; \\ x_1 - 3x_2 + 2x_3 = -1. \end{cases}$. Найдите значение переменной x_3 по формулам Крамера.

23. Найти общее решение системы линейных уравнений

$$\begin{cases} x_1 + \qquad x_3 + x_4 = 2, \\ x_1 + x_2 + x_3 - x_4 = 2, \\ \qquad x_2 + x_3 + 2x_4 = 2. \end{cases}$$

24. Найти собственные числа и собственные векторы матрицы $\begin{pmatrix} 3 & -8 \\ 2 & -7 \end{pmatrix}$.

Вопросы к экзамену (2 семестр)

1. Определение и примеры числовой последовательности.
2. Пределы числовой последовательности: конечный и бесконечные пределы, определения, примеры.
3. Сходящаяся последовательность, ограниченная последовательность. Свойства сходящихся числовых последовательностей. Число ***e.***
4. Свойства пределов последовательностей.
5. Определение предела функции.
6. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
7. Свойства пределов функции. Односторонние пределы.
8. Замечательные пределы.
9. Непрерывность функции в точке.
10. Понятие о точках разрыва и их классификация.
11. Свойства функций, непрерывных в точке.
12. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
13. Асимптоты графика функции.
14. Определение производной функции, ее геометрический смысл, уравнение касательной к кривой.
15. Таблица производных элементарных функций.
16. Правила дифференцирования.

17. Производная сложной и обратной функции.
18. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции.
19. Дифференциал функции, его геометрический смысл.
20. Производные и дифференциалы высших порядков.
21. Теорема Ферма.
22. Теорема Ролля.
23. Теорема Лагранжа.
24. Теорема Коши.
25. Теорема Лопиталя.
26. Определение и признаки монотонности функции одной переменной.
27. Определение локальных экстремумов функции одной переменной. Необходимое условие локального экстремума.
28. Определение локальных экстремумов функции одной переменной. Достаточные условия условие локального экстремума.
29. Наибольшее и наименьшее значение функции на замкнутом промежутке.
30. Определение и признаки выпуклости функции, точки перегиба графика функции.
31. Теорема Тейлора.
32. Разложение основных элементарных функций по формулам Тейлора и Маклорена.
33. Первообразная и неопределенный интеграл, его свойства.
34. Таблица неопределенных интегралов.
35. Замена переменной в неопределенном интеграле.
36. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
37. Определение определенного интеграла и его геометрический смысл.
38. Свойства определенного интеграла.
39. Формула Ньютона-Лейбница.
40. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
41. Вычисление площади с помощью определенного интеграла.
42. Несобственные интегралы, признаки их сходимости.
43. Определение функции нескольких переменных, основные понятия.
44. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.
45. Частные производные первого и второго порядков.
46. Дифференцируемость и полный дифференциал функции нескольких переменных.
47. Производная по направлению. Градиент и его свойства.
48. Определение локальных экстремумов функций нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума.
49. Условный экстремум, метод множителей Лагранжа.
50. Наименьшее и наибольшее значение функции нескольких аргументов в замкнутой, ограниченной области.

Примеры типовых заданий решаемых задач.

1. Найти $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{x_{n+1}}{x_n}$, при $x_n = n\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^n$.

2. Найти предел последовательности $\lim\limits_{n\to\infty}\left(1-\frac{1}{n}\right)^n$.

3. Найти предел функции: $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x+4}{x+8}\right)^{-3x}$.

4. Найти предел функции $\lim\limits_{x\to 4}\frac{\sqrt{2x+1}-3}{\sqrt{x-2}-\sqrt{2}}$.

5. Найти вертикальные асимптоты графика функции $f(x)=\frac{6x^2+x-2}{8x^2+2x-3}$.

6. Найти производную первого порядка функции $y=\frac{e^{x^3}}{1+x^3}$.

7. Найти точки, в которых угловой коэффициент касательной к графику функции $y=\frac{x-4}{x-2}$ равен числу $k=\frac{2}{9}$.

8. Написать уравнение касательной к графику функции $y=\frac{x-4}{x-2}$ в точке с абсциссой $x_0=1$.

9. Найти предел функции, используя правило Лопиталя

$$\lim_{x\to 0}\frac{e^x+e^{-x}-2}{\sin^2 x}.$$

10. Найти точки экстремума функции $y=2x^3-24x+1$.

11. Найти значение параметра α, при котором функция $y=x^4-\alpha x^3+2$ имеет перегиб в точке $x_0=1$.

12. Найти интеграл $\int\frac{4\operatorname{arctg}x-x}{1+x^2}dx$.

13. Найти интеграл $\int\frac{\arccos^3 x-1}{\sqrt{1-x^2}}dx$.

14. Найти интеграл $\int x\sin 3x dx$.

15. Найти интеграл $\int e^{-2x}(4x-3)dx$.

16. Найти интеграл $\int\limits_1^e\frac{1+\ln x}{x}dx$.

17. Найти интеграл $\int\limits_0^{0.5}\pi\sin\pi x\cos\pi x dx$.

18. Вычислить $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{4-3x}}$.

19. Найти частные производные первого порядка

$$z=12\cos^2\left(\frac{x}{3}-\frac{y}{4}\right).$$

20. Найти смешанную частную производную второго порядка функции

$$z=\frac{5x-2y}{x+3y}.$$

21. Найти полный дифференциал функции $f(x,y)=2x^2y^3$ в точке $M_0(1;2)$ при $\Delta x=0.1,\ \Delta y=0.5$.

22. Найти приращение и дифференциал функции $y=\sqrt{x}$ при $x=9$ и $\Delta x=0.2$.

23. Найти значение параметра c, при котором длина вектора-градиента функции $f(x,y)=\sqrt{x^2+y}+cx$ в точке $A(1,0)$ равна $\frac{1}{2}$.

24. Найти экстремумы функции

$$z=-x^2-xy-y^2+3x+6y.$$

25. Найти экстремумы функции $z=3x^2-y^2+4y+5$

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, ежегодно обновляется. Для промежуточной аттестации в виде экзамена КОС 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.

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

Рубежный 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

Адаптированные оценочные материалы содержатся в адаптированной ОПОП. 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).

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. Могут использоваться при условии, что визуальная информация будет адаптирована для лиц с нарушениями зрения: *визуально-кинестетические*, предполагающие передачу и восприятие учебной информации при помощи зрения и осязания; аудио-визуальные, основанные на представление учебной информации, при которых задействовано зрительное и слуховое восприятие; *аудио-визуально-кинестетические*, базирующиеся на представлении информации, которая поступает по зрительному, слуховому и осязательному каналам восприятие.
	Слабовидящие. Способ восприятия информации: зрительно-осязательно-слуховой	
С нарушениями слуха	Глухие. Способ восприятия информации: зрительно-осязательный	*визуально-кинестетические*, предполагающие передачу и восприятие учебной информации при помощи зрения и осязания. Могут использоваться при условии, что аудиальная информация будет адаптирована для лиц с нарушениями слуха: *аудио-визуальные*, основанные на представление учебной информации, при которых задействовано зрительное и слуховое восприятие;
	Слабослышащие. Способ восприятия	

	информации: Зрительно-осязательно-слуховой	*аудиально-кинестетические*, предусматривающие поступление учебной информации посредством слуха и осязания; *аудио-визуально-кинестетические*, базирующиеся на представлении информации, которая поступает по зрительному, слуховому и осязательному каналам восприятие.
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Способ восприятия информации: зрительно-осязательно-слуховой	– *визуально-кинестетические*; – *аудио-визуальные*; – *аудиально-кинестетические*; – *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.; – *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.; – *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.; – *устная проверка, с использованием специальных технических средств* (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; – *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 определении 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.