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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины

МАТЕМАТИКА

Направление подготовки	39.03.01 Социология
Направленность (профиль) программы	Социология управления
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург
2020

Содержание

1. Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины
2. Структура ФОС по дисциплине
3. Показатели и критерии оценки компетенций
4. Шкала оценивания результата
5. Перечень заданий по дисциплине
6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания
7. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями

Приложения:
Заключение кафедры о соответствии ОМ ФОС и ОПОП
Контрольно-оценочные средства

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

1.1. Фонд оценочных средств предназначен для оценки освоения образовательных результатов учебной дисциплины *Математика*.

Рабочей программой дисциплины предусмотрено формирование следующих компетенций:

Таблица – 1.1.1. Перечень формируемых дисциплиной компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных 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 обучения, характеризующие этапы формирования компетенции:

Таблица – 1.2.1. Результаты освоения дисциплины

Этапы формирования компетенций	**Наименование дисциплины**	**Планируемые результаты обучения/индикаторы достижения компетенций** (показатели освоения компетенции)
Первый уровень (пороговый) **(**УК-1**) –1**	Математика	**Знать:** математический аппарат для решения прикладных задач социологии **З (**УК-1**)** **Уметь:** применять методы математического моделирования простейших социально-экономических процессов, а также содержательно интерпретировать получаемые количественные результаты их решений **У (**УК-1**)** **Владеть:** навыками самостоятельной работы и постоянно пополнять свой уровень знаний в свете современных тенденций развития математического инструментария для решения социально-экономических задач. **В (**УК-1**)**

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

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

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

Таблица – 2.1. Объекты оценивания и наименование оценочных средств

Номер и наименование тем *и/или разделов/тем*	**Формы текущего контроля успеваемости** **Формы промежуточной аттестации**	**Объекты оценивания**	**Вид занятия / Наименование оценочных средств**	**Форма проведения оценки** **Устная/ письменная**
1	**2**	**3**	**4**	**5**
Семестр 1				
1. Аналитическая геометрия.	Рубежный контроль	Прямоугольные (декартовы) координаты на плоскости. Расстояние между двумя точками. Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой. Условие параллельности и перпендикулярности 2-х прямых.	ПЗ/ПЗ/Решение практических задач	Письменная

		Составление экономико-математических моделей.		
2. Векторная и матричная алгебра.	Рубеж-ный кон-троль	Векторы и действия с ними. Матрицы и действия над матрицами. Определитель матрицы, свойства и вычисление. Обратная матрица.	ПЗ/Решение практических задач	Пись-менная
3. Системы линейных уравнений	Рубеж-ный кон-троль	Системы линейных уравнений. Основные понятия теории систем линейных уравнений. Исследование системы линейных уравнений. Решение матричных уравнений. Формулы Крамера. Метод Гаусса. Применение методов моделирования в профессиональной деятельности.	ПЗ/Решение практических задач	Пись-менная
4. Непрерывные функции	Рубеж-ный кон-троль	Понятие функции. Основные элементарные функции и их графики. Предел функции. Понятие непрерывной функции. Свойства функций, непрерывных на отрезке.	ПЗ/Решение практических задач	Пись-менная
5.Дифференцирование и интегрирование функций	Рубеж-ный кон-троль	Производная функции в точке, ее геометрический смысл. Производная суммы, произведения и частного. Производные элементарных функций. Условия возрастания и убывания функции. Точки экстремума. Необходимое условие экстремума дифференцируемой функции. Достаточные условия экстремума. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке. Первообразная функции и неопределенный интеграл, простейшие свойства. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Применение методов математического анализа в профессиональной деятельности.	ПЗ/Решение практических задач	Пись-менная
6. Случайные события и вероятность	Рубеж-ный кон-троль	Классификация случайных событий. Частота события, ее свойства, статистическая устойчивость частоты. Классическое определения	ПЗ/Решение практических задач	Пись-менная

		вероятности случайного события. Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность события. Формула умножения вероятностей. Независимые события. Формула полной вероятности. Схема Бернулли. Формула Бернулли.		
7.Случайные величины.	Рубежный контроль	Понятие случайной величины. Дискретные случайные величины (ДСВ). Биномиальное распределение. Математическое ожидание ДСВ, его вероятностный смысл. Свойства математического ожидания случайной величины. Дисперсия случайной величины, ее свойства. Среднее квадратическое отклонение. Непрерывные случайные величины (НСВ). Равномерное распределение. Нормальное распределение. Понятие о корреляционной зависимости и коэффициенте корреляции.	ПЗ/Решение практических задач	Письменная
8. Элементы математической статистики	Рубежный контроль	Генеральная и выборочная совокупности. Числовые характеристики выборки. Точечное оценивание параметров распределения. Выборочная средняя как оценка генеральной средней. Интервальное оценивание параметров распределения. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Интервальное оценивание генеральной средней. Применение методов теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	ПЗ/Решение практических задач	Письменная
Все темы и разделы:	**Промежуточная аттестация**	Обобщенные результаты обучения по дисциплине теоретических знаний и практических навыков	Вопросы к экзамену	устная/письменная
Итоговый контроль по дисциплине	-	Вопрос 1: Математические модели экономических задач. Вопрос 2: Методы исследования и обработ-	Вопросы к ГИА	-

		ки массива статистических данных.		

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», «примитивная»*, соответствующая академической оценке *«неудовлетворительно».*

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

Текущий контроль не предусмотрен.

Таблица – 3.2. Обобщенные критерии оценивания результатов обучения:

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 знания, входящие в состав компетенции, понимает их необходимость, но не может их применять.	Компетенция освоена. Обучающийся показывает общие знания, входящие в состав компетенции, имеет представление об их применении, умение извлекать и использовать основную (важную) информацию из полученных знаний	Компетенция освоена. Обучающийся показывает полноту знаний, демонстрирует умения и навыки решения типовых задач.	Компетенция освоена. Обучающийся показывает глубокие знания, демонстрирует умения и навыки решения сложных задач, умение принимать решения, создавать и применять документы, связанные с профессиональной деятельностью, Способен самостоятельно решать проблему/задачу на основе изученных методов, приемов и технологий.

Базовый уровень освоения компетенции - обязательный для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины.

Повышенный уровень освоения компетенции - превышение минимальных характеристик сформированности компетенции для обучающегося.

Продвинутый уровень освоения компетенции - 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 **традиционная форма аттестации/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

5. Перечень заданий по дисциплине

5.1. Задания для текущего контроля:

Текущий контроль не предусмотрен.

5.2. Контрольные точки БРС

Задание:

1. Вычислить определитель

$$\begin{vmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ -2 & 1 & 0 & -2 \\ 0 & -1 & 2 & 4 \\ -2 & 7 & 1 & -2 \end{vmatrix}$$

2. Решить матричное уравнение $AX = B$, где $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 3 \\ -4 & 1 & 1 \\ -1 & 3 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -2 \\ -1 \\ -1 \end{pmatrix}$.

3. Решить систему линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} -x_1 - x_2 + 4x_3 = 7 \\ x_1 - 2x_2 = 1 \\ x_1 - 4x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} 2x_1 - 2x_2 - x_3 - x_4 = 3 \\ -x_1 - x_2 - x_3 - x_4 = 0 \\ x_1 + 3x_2 + x_3 - 2x_4 = -1 \\ x_2 + x_3 - x_4 = 2 \end{cases}$$

5. Даны точки $A(5,-1), B(0,3), C(-4,-2)$. Найти уравнения сторон треугольника *ABC* и уравнение высоты, опущенной из вершины *A* на сторону *BC*.

6. Решить матричное уравнение $2B - A\cdot X = 2C$, где

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 0 \\ -1 & 3 & -2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 0 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 0 & -2 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}.$$

7. Решить систему методом Крамера

$$\begin{cases} -x_1 + x_2 + x_3 = -2 \\ -4x_1 - x_2 + 2x_3 = 1 \\ -2x_1 + x_2 + 4x_3 = 1 \end{cases}$$

8. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 3x_3 - x_4 = 4 \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 - 5x_4 = 4 \\ x_1 + x_2 - 2x_3 - 2x_4 = 2 \\ 4x_1 + 3x_2 - 4x_3 - 6x_4 = 3 \end{cases}$$

9. Даны точки *A*(–2;0), *B*(3;–1), *C*(1; –2). Найти уравнения сторон треугольника *ABC* и уравнение высоты, опущенной из вершины *A* на сторону *BC*.

10. Даны матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 4 \\ 3 & \alpha \end{pmatrix}$ и два вектора $x = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ и $y = \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \end{pmatrix}$. Найти положительное значение параметра *α,* при котором векторы $u = Ax$ и $v = Ay$ перпендикулярны.

11. Найти предел $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{x^2 - 3x^3 - 6x^6 - 2}{(3x^3 - 4)(2 - x^2)(2x + 3)}$

12. Найти предел $\lim\limits_{x\to 2} \dfrac{\sqrt{4x+1} - 3}{x^2 - 2x}$

13. Вычислить производную функции в точке $x = 1$: $y = (2 - 3x)\cdot\sqrt{5x+1}$

14. Вычислить производную функции в точке $x = -1$: $y = \dfrac{x+2}{4x^5 - 1}$

15. Исследовать функцию и построить ее график $y = \dfrac{3x}{2x+1}$

16. Вычислить неопределенный интеграл

$$\int (5x - x^2 + 3)\cdot \ln x\, dx$$

17. Вычислить определенный интеграл

$$\int_1^2 (1-3x)^2 \cdot x\,dx$$

18. Три автомобилиста соревнуются в прохождении трассы. Вероятность того, что доедет автомобилист I равна 0.7, автомобилист II – 0.6, автомобилист III – 0.8. Найти вероятность того, что до финиша доедет только один автомобилист.

19. Среди постояльцев отеля 40% женщин, 35% мужчин и 25% детей. Вероятность бронирования одноместного номера для женщин равна 0.5, для мужчин – 0.8, для детей – 0.1. Какова вероятность, что новый постоялец остановится в одноместном номере?

20. Дискретная случайная величина *X* задана своим законом распределения:

x_i	-1	2	4	7
p_i	0.1	p_2	0.3	0.2

Найти *M(X).*

21. Найти предел $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{x^2-4x+4}{x^2-x-2}$

22. Найти предел $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{x-1}{x+1}\right)^x$

23. Найти производную функции $y=\dfrac{\sqrt{tg2x}}{\ln\dfrac{x}{3}}$

24. Исследовать функцию и построить ее график $y=\dfrac{x^2-1}{x+1}$

25. Вычислить неопределенный интеграл

$$\int x\cdot 2^{-x}\,dx$$

26. В магазине 27 разновидностей товара, среди них 4 вида не пользуются спросом. Работник магазина выбирает 5 наименований товара. Найти вероятность того, что среди выбранных наименований 2 не пользуются спросом.

27. Был произведен залп из 4х орудий. Вероятность попадания в цель из первого орудия равна 0.7, из второго – 0.7, из третьего – 0.8, из четвертого – 0.6. Найти вероятность того, что: а) хотя бы один снаряд попал в цель б) в цель попало не менее 3х снарядов.

28. Среди постояльцев отеля 50% женщин, 35% мужчин и 15% детей. Вероятность бронирования одноместного номера для женщин равна 0.4, для мужчин – 0.9, для детей – 0.2. Какова вероятность, что новый постоялец остановится в одноместном номере?

29. Производится *n* независимых испытаний, в каждом из которых с вероятностью *p*=0.1 может появиться событие *A*. Пусть $P_n(k)$ - вероятность

того, что при n испытаниях событие A появится k раз. Найти отношение $\frac{P_{15}(9)}{P_{15}(10)}$

30. Дискретная случайная величина X задана своим законом распределения:

x_i	-1	2	4	7
p_i	0.1	p_2	0.3	0.2

Найти $D(X)$.

5.3. Промежуточная аттестация

Вопросы к экзамену

1 семестр

1. Матрицы и их классификации. Действия над матрицами. Экономические примеры.
2. Определители 2-го и 3-го порядка.
3. Понятие об определителях n-го порядка. Свойства определителей. Способы вычисления определителей n-го порядка.
4. Обратная матрица. Теорема существования и единственности обратной матрицы. Способы вычисления обратной матрицы.
5. Матричная форма записи системы линейных уравнений.
6. Теорема Крамера.
7. Исследование системы линейных уравнений. Метод Гаусса.
8. Геометрические векторы.
9. Прямая линия на плоскости.
10. Понятие функции. Основные элементарные функции и их графики.
11. Предел функции в точке и на бесконечности.
12. Замечательные пределы.
13. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства.
14. Понятие непрерывной функции. Непрерывность элементарных функций.
15. Свойства функций, непрерывных на отрезке: существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточных значений.
16. Производная функции в точке, ее геометрический смысл.
17. Производная суммы, произведения и частного. Производная сложной функции.
18. Производные элементарных функций.
19. Производные высших порядков.
20. Дифференцируемость функции.
21. Дифференциал и его геометрический смысл.
22. Правило Лопиталя.
23. Условия возрастания и убывания функции.

24. Точки экстремума. Необходимое условие экстремума дифференцируемой функции.
25. Достаточные условия экстремума.
26. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба.
27. Общая схема исследования и построения графика функции.
28. Интеграл, простейшие свойства.
29. Таблица основных неопределенных интегралов.
30. Правила интегрирования.
31. Основные методы интегрирования (метод замены переменной и интегрирования по частям).
32. Определенный интеграл как предел интегральных сумм.
33. Основные свойства определенного интеграла, теорема о среднем.
34. Формула Ньютона-Лейбница.
35. Вычисление определенного интеграла методами замены переменной и интегрирования по частям.
36. Предмет теории вероятностей и ее значение для экономической науки.
37. Понятие случайного события.
38. Алгебра событий.
39. Комбинаторика.
40. Классическое и геометрическое определения вероятности случайного события.
41. Теорема сложения вероятностей.
42. Формула умножения вероятностей. Независимые события.
43. Формула полной вероятности и формула Байеса.
44. Схема Бернулли. Формула Бернулли.
45. Понятие случайной величины.
46. Дискретные случайные величины (ДСВ). Ряд распределения.
47. Биномиальное распределение.
48. Независимые случайные величины.
49. Математическое ожидание ДСВ, его вероятностный смысл.
50. Свойства математического ожидания случайной величины.
51. Дисперсия ДСВ, ее свойства.
52. Среднее квадратическое отклонение.
53. Непрерывные случайные величины (НСВ). Функция распределения случайной величины, ее свойства.
54. Плотность распределения вероятностей случайной величины, ее свойства.
55. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение, мода и медиана НСВ.
56. Равномерное распределение.
57. Нормальное распределение.
58. Системы случайных величин. Функции от случайных величин.
59. Функциональная зависимость и корреляция.

60. Понятие о линейной регрессии, корреляционном моменте (ковариации) и коэффициенте корреляции.
61. Выборочная совокупность и её характеристики.
62. Законы распределения характеристик выборочной совокупности.
63. Точечные и интервальные оценки числовых характеристик выборочной совокупности.
64. Понятие о проверке гипотез.
65. Уравнение выборочной линейной регрессии.

Контрольные задания
1 семестр

1. Пусть заданы произвольные невырожденные квадратные матрицы A, B, C и D одного размера. Если A·B·C = D, то справедливо утверждение

   а) B = A–1·C–1·D; б) B = D·A–1·C–1; в) B = C–1·D· A–1; г) B = A–1·D·

2. Для матриц $A = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ -2 & -2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$ справедливы утверждения:

   а) $(A + B)\cdot A = A\cdot B$; б) $A^2 \neq 0$; в) $B^2 = 4B$; г) $A\cdot B = B\cdot A$.
3. Найти сумму элементов главной диагонали матрицы $C = A\cdot B$, если $A=\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$.
4. Если все элементы положительного определителя второго порядка умножить на 8, то новый определитель будет больше исходного…
   а) в 8 раз; б) в 64 раза; в) на 32; г) на 8.
5. Ненулевой определитель не изменится, если…
   а) поменять местами два столбца определителя, а затем две строки;
   б) заменить элементы одного столбца на соответствующие элементы другого
   столбца;
   в) заменить все элементы некоторой строки на 0;
   г) умножить все элементы двух различных столбцов на –1.
6. Некоторый элемент определителя равен –5, его алгебраическое дополнение равно –3. Если этот элемент определителя увеличить на 3, то во сколько раз новый определитель будет меньше исходного?
7. Найдите значение параметра m, при котором не существует обратная матрица к матрице $A = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 2 \\ -1 & 4 & 0 \\ 1 & -1 & m \end{pmatrix}$.
8. Найти сумму корней уравнения $\begin{vmatrix} x-3 & x-3 \\ x-3 & 5 \end{vmatrix} = 0$.

9. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 0 \\ 0 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -2 & 1 & -1 \\ 0 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$. Найти сумму элементов матрицы X, удовлетворяющей уравнению $|A^{-1}|X^{\mathrm{T}} = B$, если $|A^{-1}|$ – определитель матрицы, обратной к матрице A.

10. Найти значение многочлена $P(x)$ от матрицы A: $P(x) = 2x^2 - 5x + 3$, $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$.

11. Вычислить определитель по правилу треугольников: $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 5 & 1 & 2 \\ 0 & 3 & 1 \end{vmatrix}$;

12. Решить уравнение: $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1-x & 1 \\ 1 & 1 & 2-x \end{vmatrix} = 0$

13. Вычислить определитель с помощью теоремы Лапласа: $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 3 & 4 & 1 \\ 3 & 4 & 1 & 2 \\ 4 & 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}$

14. Найти A^{-1} через присоединенную матрицу, если $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$

15. Найти A^{-1} с помощью элементарных преобразований, если $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$

16. Решить матричное уравнение $AX - B = C$, если

$$A = \begin{pmatrix} -3 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

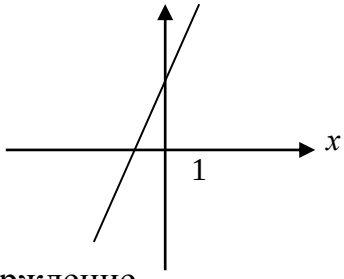
17. Решить систему уравнений методом Крамера.

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 3, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 11 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 8. \end{cases}$$

18. Решить систему методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 2x_3 + 5x_4 = 3 \\ -3x_1 - 2x_2 + 12x_3 - 7x_4 = -5 \\ 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 2 \end{cases}$$

19. График прямой линии, заданной уравнением $Ax + By + C = 0$, имеет вид



Верно утверждение

а) $AB < 0$

б) $BC > 0$

в) $AC > 0$

20. На координатной плоскости имеется отрезок, соединяющий две точки с ординатами разных знаков. Тогда этот отрезок

а) может не пересекать ось абсцисс

б) обязательно пересекает ось ординат

в) обязательно пересекает каждую из осей координат

г) обязательно пересекает ось абсцисс.

21. Прямая задана уравнением $y = kx + 5$. Верно утверждение

а) при любом значении k прямая проходит через точку (0; 5)

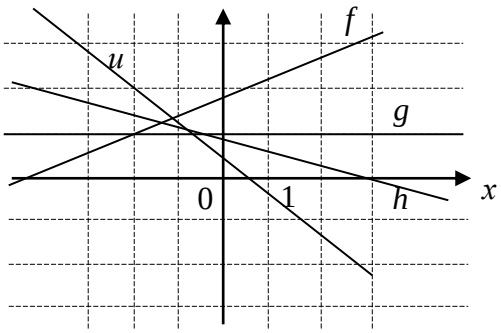
б) ордината точки пересечения прямой с осью $0y$ положительна

в) при $k = 0$ данная прямая перпендикулярна прямой $x = 3$

г) если прямая содержит точки из второй четверти, то обязательно $k > 0$

д) при $k = 1$ точки (200; 204) и (300; 306) лежат по разные стороны от прямой.

22. Даны графики прямых f, g, h, u:



Тогда наименьший угловой коэффициент имеет прямая…

а) h; б) g; в) u; г) f.

23. Найти сумму координат точки пересечения прямых, заданных уравнениями: $9x - 2y = -3$, $7x + 3y = 25$.

24. В треугольнике ABC точки P, Q и R являются серединами сторон AB, BC и AC соответственно и имеют координаты $P(5;\ -1)$, $Q(-4;\ 3)$, $R(-3;\ -1)$. Найти сумму координат вершины C.

25. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}}{\sqrt[3]{1+x}-\sqrt[3]{1-x}}$

26. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{10x-3}{10x-1}\right)^{5x}$

27. Найти производную функции $y=\dfrac{x^8}{8\left(1-x^2\right)^4}$ в точке $x=\dfrac{1}{2}$.

28. Исследовать функцию и построить ее график $y=\dfrac{x^3-4}{x^2}$.

29. Найти $\int\dfrac{1}{x\sqrt{\ln x}}dx$.

30. Найти $\int x2^{-x}dx$

31. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками заданных функций $y=(x-2)^2$, $y=4x-8$.

32. Брошены две игральные кости. Найти вероятность того, что сумма очков на выпавших гранях – четная, причем на грани хотя бы одной из костей появится шестерка.

33. Из хорошо перетасованной колоды в 36 карт сдают 6 карт. Какова вероятность того, что все они будут младше валета?

34. Два друга договорились встретиться в определенном месте от 12.00 до 12.30, при этом пришедший первым ждет другого 20 минут, а потом уходит. Найти вероятность того, что друзья встретятся.

35. Три стрелка стреляют в цель по одному разу каждый. Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна 0,8, для второго – 0,9, для третьего – 0,85. Найти вероятность, что в результате будет ровно одно попадание.

36. Вероятность хотя бы одного попадания в цель при 6 выстрелах равна 0,995904. Найти вероятность попадания в цель при одном выстреле, если она одинакова для всех выстрелов.

37.

В вычислительной лаборатории имеются шесть клавишных автоматов и четыре полуавтомата. Вероятность того, что за время выполнения некоторого расчета автомат не выйдет из строя, равна 0,95; для полуавтомата эта вероятность равна 0,8. Студент производит расчет на наугад выбранной машине. Найти вероятность того, что до окончания расчета машина не выйдет из строя.

38. В пирамиде 10 винтовок, из которых 4 с оптическим прицелом. Вероятность того, что стрелок поразит мишень при выстреле из винтовки с оптическим прицелом, равна 0,95; для винтовки без оптического прицела эта вероятность равна 0,8. Стрелок поразил мишень из наугад взятой винтовки. Что вероятнее: стрелок стрелял из винтовки с оптическим прицелом или без него?

39. В семье пятеро детей. Найти вероятность того, что среди детей более двух мальчиков, если вероятность рождения мальчика 0,51.

40. На пути следования автомашины 4 светофора, на каждом из которых она может остановиться с вероятностью 0,4. Построить ряд распределения случайной величины X – числа светофоров, пройденных автомашиной до первой остановки

41. Дискретная случайная величина X задана рядом распределения

x_i	–2	–1	1	3	4
p_i	0,3		0,2	0,1	0,2

Найти среднее квадратическое $\sigma(X)$.

42. Случайная величина X задана рядом распределения

x_i	–3	–2	–1	0	2	3	5	7
p_i	0,2	0,08	0,07	0,1	0,16	0,21	0,05	0,13

Составить функцию распределения $F(x)$ и начертить ее график.

43. Случайная величина задана плотностью распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \le -\dfrac{\pi}{2}, \\ C \cdot \cos x, & \text{при } -\dfrac{\pi}{2} < x \le \dfrac{\pi}{2}, \end{cases}$$

$$0, \quad \text{при } x > \frac{\pi}{2}.$$

Найти коэффициент C.

44. Непрерывная случайная величина X имеет равномерное распределение на отрезке [0; 7]. Записать $F(x)$ и начертить ее график. Найти $M(X)$, $\sigma(X)$, $P(0 < X < 4)$.

45. Случайная величина X распределена нормально. Известно, что $P(X > 20) = 0{,}7$, $P(X > 40) = 0{,}6$. Найти параметры a и σ распределения X.

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

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

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

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

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

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

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

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

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

Преподаватели предоставляют сведения о текущей успеваемости обучающихся в рамках проведения текущей аттестации в семестре в деканаты/ учебный отдел института в сроки, определенные внутренними распорядительными документами Университета (факультета, *института*).

В целях обеспечения текущего контроля успеваемости преподаватель проводит консультации.

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

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

При аттестации обучающихся учитываются следующие факторы:

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

– результаты и активность участия в семинарах и коллоквиумах;

– результаты выполнения контрольных работ;

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

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

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

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

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

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

При использовании БРС:

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

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

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и **при необходимости обеспечивающих коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.**

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

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

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

Категории обучающихся по нозологиям		Методы обучения
с нарушениями зрения	Слепые. Способ восприятия информации: осязательно-слуховой	*Аудиально-кинестетические*, предусматривающие поступление учебной информации посредством слуха и осязания. 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

	Слабослышащие. Способ восприятия информации: Зрительно-осязательно-слуховой	информации, при которых задействовано зрительное и слуховое восприятие; *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, гиперссылки)	+	+
	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.