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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

По дисциплине

МАТЕМАТИКА

Направление подготовки	38.03.03 Управление персоналом
Направленность (профиль) программы	Кадровый менеджмент
Уровень высшего образования	бакалавриат
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург
2019

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 8
4. Шкала оценивания результата 10
5. Перечень заданий по дисциплине 11
6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания 16
7. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями 17

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 предусмотрено формирование следующих компетенций:

Таблица – 1.1.1. Перечень формируемых дисциплиной компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции
ОПК-5	способностью анализировать результаты исследований в контексте целей и задач своей организации

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, 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-5) –1	математика	Знать методы построения математических моделей экономических и управленческих ситуаций и их решения аналитическими или с применением вычислительной техники и последующим анализом, имеющим целью принятие оптимального решения; развитие логического, математического и алгоритмического мышления З1 (ОПК-5) Уметь: применять методы математического анализа для исследования управленческих и экономических задач хозяйствующего субъекта У1 (ОПК-5) Владеть: математическим аппаратом и навыками его использования при анализе и решении экономико-управленческих задач В1 (ОПК-5)

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

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

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

– выполняет решения элементарных задач из курса основной образовательной программы среднего (полного) общего образования: 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**
Раздел 1. Элементы линейной алгебры				
1.1. Алгебра матриц	Текущий контроль	Матрицы и их классификации. Действия над матрицами. Экономические примеры. Определители 2-го и 3-го порядка. Понятие об определителях n-го порядка. Свойства определителей. Способы вычисления определителей n-го порядка. Обратная матрица. Теорема существования и единственности обратной матрицы. Способы вычисления обратной матрицы. Ранг матрицы. Элементарные преобразования и их применение для нахождения ранга матрицы.	Решение практических задач	письменная
1.2. Системы линейных уравнений	Текущий контроль	Основные понятия. Матричная и векторная формы записи системы линейных уравнений. Теорема Крамера. Понятие о базисном миноре. Исследование системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Однородные системы. Геометрическая интерпретация систем линейных уравнений и линейных неравенств.	Решение практических задач	письменная
Раздел 2. Основы математического анализа				
2.1. Предел и непрерывность	Текущий контроль	Элементарные сведения из теории множеств. Предел числовой последовательности. Понятие функции. Основные элементарные функции и их графики. Множество уровня. Предел функции в точке и на бесконечности. Замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и	Решение практических задач	письменная

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
		их свойства. Понятие непрерывной функции. Непрерывность элементарных функций. Вычисление пределов с использованием свойства непрерывности. Свойства функций, непрерывных на отрезке: существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточных значений.		
2.2. Дифференцирование функций одной переменной	Текущий контроль	Производная функции в точке, ее геометрический, механический и экономический смысл. Производная суммы, произведения и частного. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Производные элементарных функций. Производные высших порядков. Дифференцируемость функции. Дифференциал и его геометрический смысл. Приложения дифференциала к приближенным вычислениям. Экономические понятия, связанные с понятием производной, эластичность функции. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя. Формула Тейлора (без доказательства). Условия возрастания и убывания функции.	Решение практических задач	письменная
2.3. Экстремумы функций одной переменной	Текущий контроль	Точки экстремума. Необходимое условие экстремума дифференцируемой функции. Достаточные условия экстремума. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба. Асимптоты кривых. Общая схема исследования и построения графика функции.	Решение практических задач	письменная
2.4. Интегрирование функций одной переменной	Текущий контроль	Первообразная функция и неопределенный интеграл, простейшие свойства. Таблица основных неопределенных интегралов. Правила интегрирования. Основные методы интегрирования (метод замены переменной и интегрирования по частям). Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Основные свойства определенного интеграла,	Решение практических задач	письменная

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
		теорема о среднем. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла методами замены переменной и интегрирования по частям. Понятие о несобственных интегралах.		
Раздел 3. Введение в дифференциальное исчисление функций нескольких переменных				
3.1. Частные производные	Текущий контроль	Функция двух переменных, область определения, график, множество уровня. Функция n переменных. Предел функции. Непрерывность функции, свойства непрерывных функций. Функции нескольких переменных в экономике. Частные производные. Эластичность функций нескольких переменных. Частные производные сложной функции. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Дифференциал и его геометрический смысл. Производная функции по направлению. Градиент и его свойства. Частные производные высших порядков.	Решение практических задач	письменная
3.2. Экстремумы функций нескольких переменных	Текущий контроль	Локальный экстремум функции нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума для функций двух переменных. Условный экстремум. Метод подстановки и метод неопределенных множителей Лагранжа.	Решение практических задач	письменная
Раздел 4. Введение в теорию вероятностей и математическую статистику				
4.1. Случайные события	Текущий контроль	Предмет теории вероятностей и ее значение для экономической науки. Понятие случайного события. Алгебра событий. Комбинаторика. Частота события, ее свойства, статистическая устойчивость частоты. Аксиомы теории вероятностей. Простейшие следствия из аксиом. Классическое и геометрическое определения вероятности случайного события. Теорема сложения вероятностей. Условная частота, ее устойчивость. Условная вероятность события. Формула умножения вероятностей. Независимые события. Формула полной вероятности и формула Байеса. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Приближенные формулы для	Решение практических задач	письменная

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
		вычисления вероятностей в схеме Бернулли.		
4.2. Случайные величины	Текущий контроль	Понятие случайной величины. Дискретные случайные величины (ДСВ). Ряд распределения. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Независимые случайные величины. Математическое ожидание ДСВ, его вероятностный смысл. Свойства математического ожидания случайной величины. Дисперсия ДСВ, ее свойства. Среднее квадратическое отклонение. Непрерывные случайные величины (НСВ). Функция распределения случайной величины, ее свойства. Плотность распределения вероятностей случайной величины, ее свойства. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение, мода и медиана НСВ. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Правило трех стандартов.	Вопросы к экзамену	устная/письменная
4.3. Элементы корреляционной теории	Текущий контроль	Системы случайных величин. Функции от случайных величин. Функциональная зависимость и корреляция. Понятие о линейной регрессии, корреляционном моменте (ковариации) и коэффициенте корреляции. Понятие о законе больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Понятие о теореме Ляпунове.	Решение практических задач	письменная
4.4. Элементы математической статистики	Текущий контроль	Выборочная совокупность и её характеристики. Законы распределения характеристик выборочной совокупности. Точечные и интервальные оценки числовых характеристик выборочной совокупности. Понятие о проверке гипотез. Уравнение выборочной линейной регрессии.	Решение практических задач	письменная
Все темы и разделы:	**Промежуточная аттестация**	Обобщенные результаты обучения по дисциплине теоретических знаний и практических навыков	Вопросы	устная/письменная
Итоговый контроль по дисциплине	-	Вопрос: Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Элементарные преобразования системы уравнений. Задание : Вычислить определенный	**Вопросы к ГИА**	-

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
		интеграл $\frac{1}{\pi}\int_0^{\pi} x \cdot \sin x \, dx$.		

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».*

Таблица – 3.1. Текущий контроль

№	Виды работ	Критерии оценивания			
		Отсутствует компетенция	**Базовый уровень освоения компетенции**	**Повышенный уровень освоения компетенции**	**Продвинутый уровень освоения компетенции**
1	Работа на лекциях	Отсутствие участия студента в работе на занятии	Единичное высказывание	Высказывание суждений, активное участие в работе на занятии	Высказывание неординарных суждений, активное участие в работе на занятии
2	Работа на практических/семинарских занятиях	Выполнено менее 54%	Выполнено выше 54% до 69 %	Выполнено от 70% до 84 %	Выполнено выше 85%
3	Работа на практических занятиях, решение общих практических задач	Отсутствие участия в обсуждении, решении, неправильное решение	Единичное высказывание, решение с ошибками	Высказывание суждений, активное участие в ходе решения, правильное решение с отдельными замечаниями	Высказывание неординарных суждений, активное участие в ходе решения, правильное решение без ошибок
4	Работа на практических занятиях,	Отсутствие участия в обсуждении,	Единичное высказывание, решение с	Высказывание суждений, активное	Высказывание неординарных суждений,

	решение индивидуальных практических задач	решении, неправильное решение	ошибками	участие в ходе решения, правильное решение с отдельными замечаниями	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 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 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 дифференцированный зачет (зачет с оценкой) – 1 семестр, экзамен – 2 семестр, 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:

Таблица - 5.1.1 – Перечень заданий текущего контроля и их наименование

Наименование оценочных средств	Содержание занятия
Решение практических задач	1 семестр ПЗ.1. Матрицы, действия над ними. ПЗ.2. Определители. ПЗ.3. Обратная матрица, ранг матрицы. ПЗ.4. Решение квадратных систем линейных уравнений с помощью формул Крамера. ПЗ.5. Решение определенных систем линейных уравнений методом Гаусса. ПЗ.6. Решение неопределенных систем линейных уравнений. ПЗ.7. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. ПЗ.8. Пределы. Раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы. ПЗ.9. Техника дифференцирования. Геометрический смысл производной. Уравнения касательной и нормали ПЗ.10. Дифференциал функции. ПЗ.11. Монотонность и экстремумы. ПЗ.12. Исследование функций и построение графика. ПЗ.13. Вычисление наибольших и наименьших значений. ПЗ.14. Неопределенный интеграл. ПЗ.15. Определенный интеграл. ПЗ.16. Несобственные интегралы. Приложения определенного интеграла. 2 семестр ПЗ.1. Частные производные. ПЗ.2. Полный дифференциал функции двух переменных. ПЗ.3..Градиент и производная по направлению. ПЗ.4. Локальный экстремум функции двух переменных. ПЗ.5.Условный экстремум функции двух переменных. ПЗ.6. Алгебра случайных событий. Комбинаторика. Классическая вероятность. ПЗ.7. Теорема сложения вероятностей. Условные вероятности. Теорема умножения вероятностей. ПЗ.8. Формула полной вероятности и формула Байеса. Схема Бернулли. ПЗ.9. Законы распределения и числовые характеристики ДСВ. ПЗ.10. Законы распределения и числовые характеристики НСВ. ПЗ.11. Нормальное распределение. ПЗ.12. Двумерная случайная величина дискретного типа. Зависимость компонент. Коэффициент корреляции и линейная регрессия. ПЗ.13. Выборки и их характеристики. ПЗ.14. Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров. ПЗ.15. Статистическая проверка статистических гипотез о законе распределения. ПЗ.16. Элементы регрессионного анализа.

5.2. Контрольные точки БРС

Задание 1: Контрольная точка в форме тестирования

Содержание теста: Теоретические вопросы и практические задачи по всем темам (раздела 1 в первом семестре, раздела 3 во втором). Выполняется письменно. Время выполнения 2 академических часа. Проверка осуществляется преподавателем.

Задание 2: Контрольная точка в форме тестирования

Содержание теста: Теоретические вопросы и практические задачи по всем темам (раздела 2 в первом семестре, раздела 4 во втором). Выполняется письменно. Время выполнения 2 академических часа. Проверка осуществляется преподавателем.

Если промежуточная аттестация в форме экзамена, то каждый тест содержит 15 заданий: 10 заданий требуют выбора ответа из предложенных вариантов, а 5 заданий требуют числового ответа и обязательного приведения правильного решения в черновике. Ответ на задание, требующее числовой ответ, не засчитывается, если в черновике отсутствует правильное решение.

За правильное решение задачи с выбором ответа начисляется 1 балл, а за правильное решение задачи с числовым ответом начисляется 4 балла. Таким образом, максимальное количество баллов за тест равно 30. Минимальное количество баллов, необходимое для сдачи контрольной точки, составляет 17.

Если промежуточная аттестация в форме зачета, то каждый тест содержит 15 заданий: 10 заданий требуют выбора ответа из предложенных вариантов, а 5 заданий требуют числового ответа и обязательного приведения правильного решения в черновике. Ответ на задание, требующее числовой ответ, не засчитывается, если в черновике отсутствует правильное решение.

За правильное решение задачи с выбором ответа начисляется 2 балла, а за правильное решение задачи с числовым ответом начисляется 6 баллов. Таким образом, максимальное количество баллов за тест равно 50. Минимальное количество баллов, необходимое для сдачи контрольной точки, составляет 28.

5.3. Промежуточная аттестация

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО МАТЕМАТИКЕ
1 семестр

1. Матрицы и их классификации.
2. Действия над матрицами.
3. Свойства определителей. Способы вычисления.
4. Обратная матрица. Теорема существования и единственности обратной матрицы. Способы вычисления обратной матрицы.
5. Ранг матрицы. Элементарные преобразования и их применение для нахождения ранга матрицы.
6. Матричная и векторная формы записи системы линейных уравнений.
7. Теорема Крамера.
8. Исследование системы линейных уравнений.
9. Метод Гаусса.
10. Однородные системы.
11. Геометрическая интерпретация систем линейных уравнений и линейных неравенств.
12. Предел числовой последовательности.
13. Понятие функции. Основные элементарные функции и их графики.
14. Предел функции в точке и на бесконечности. Замечательные пределы.
15. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства.
16. Понятие непрерывной функции. Непрерывность элементарных функций.
17. Вычисление пределов с использованием свойства непрерывности.
18. Свойства функций, непрерывных на отрезке: существование наибольшего и наименьшего значений.
19. Производная функции в точке, ее геометрический, механический и экономический смысл.
20. Производная суммы, произведения и частного.

21. Производная сложной функции. Производная обратной функции.
22. Производные элементарных функций.
23. Производные высших порядков.
24. Дифференцируемость функции. Дифференциал и его геометрический смысл. Приложения дифференциала к приближенным вычислениям.
25. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши.
26. Правило Лопиталя.
27. Формула Тейлора (без доказательства). Условия возрастания и убывания функции.
28. Точки экстремума
29. Необходимое условие экстремума дифференцируемой функции.
30. Достаточные условия экстремума.
31. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке.
32. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба.
33. Асимптоты кривых.
34. Первообразная функция и неопределенный интеграл, простейшие свойства. Таблица основных неопределенных интегралов. Правила интегрирования.
35. Основные методы интегрирования (метод замены переменной и интегрирования по частям).
36. Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Основные свойства определенного интеграла, теорема о среднем.
37. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.
38. Вычисление определенного интеграла методами замены переменной и интегрирования по частям.
39. Понятие о несобственных интегралах.

2 семестр

1. Функция двух переменных, область определения, график, множество уровня.
2. Предел функции. Непрерывность функции, свойства непрерывных функций.
3. Функции нескольких переменных в экономике.
4. Частные производные. Эластичность функций нескольких переменных.
5. Частные производные сложной функции.
6. Дифференцируемость функции нескольких переменных.
7. Дифференциал и его геометрический смысл.
8. Производная функции по направлению.
9. Градиент и его свойства.
10. Локальный экстремум функции нескольких переменных.
11. Необходимое условие экстремума.
12. Достаточное условие экстремума для функций двух переменных.
13. Условный экстремум.
14. Метод подстановки и метод неопределенных множителей Лагранжа.
15. Понятие случайного события.
16. Алгебра событий.
17. Комбинаторика.
18. Частота события, ее свойства, статистическая устойчивость частоты.
19. Аксиомы теории вероятностей. Простейшие следствия из аксиом.
20. Классическое и геометрическое определения вероятности случайного события.
21. Теорема сложения вероятностей.
22. Условная вероятность события.
23. Формула умножения вероятностей.
24. Формула полной вероятности и формула Байеса.

25. Схема Бернулли. Формула Бернулли.
26. Приближенные формулы для вычисления вероятностей в схеме Бернулли.
27. Понятие случайной величины.
28. Дискретные случайные величины (ДСВ).
29. Ряд распределения.
30. Биномиальное распределение.
31. Распределение Пуассона. Независимые случайные величины.
32. Математическое ожидание ДСВ, его вероятностный смысл.
33. Свойства математического ожидания случайной величины.
34. Дисперсия ДСВ, ее свойства.
35. Среднее квадратическое отклонение.
36. Непрерывные случайные величины (НСВ).
37. Функция распределения случайной величины, ее свойства.
38. Плотность распределения вероятностей случайной величины, ее свойства.
39. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение, мода и медиана НСВ.
40. Равномерное распределение.
41. Нормальное распределение.
42. Правило трех стандартов.
43. Системы случайных величин.
44. Функции от случайных величин. Функциональная зависимость и корреляция.
45. Понятие о линейной регрессии, корреляционном моменте (ковариации) и коэффициенте корреляции.
46. Понятие о законе больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева.
47. Теорема Бернулли. Понятие о теореме Ляпунове.
48. Выборочная совокупность и её характеристики.
49. Законы распределения характеристик выборочной совокупности.
50. Точечные и интервальные оценки числовых характеристик выборочной совокупности.
51. Понятие о проверке гипотез.
52. Уравнение выборочной линейной регрессии.

Примеры типовых задач

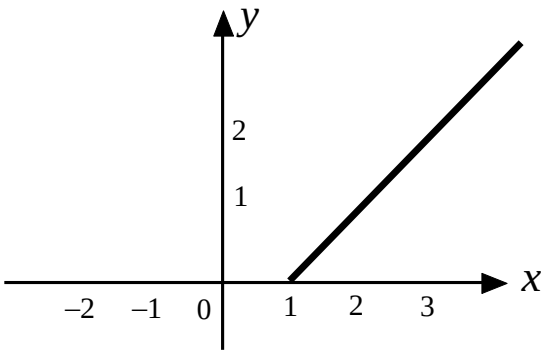
1.Функция $g(y)$ является обратной для функции $f(x)=\dfrac{1}{x^2+1}$, заданной на промежутке $[0;+\infty)$. Тогда верно утверждение:

А) $g\left(\dfrac{1}{2}\right)=1$.

Б) $g'\left(\dfrac{1}{2}\right)=-2$.

В) Функция $g(y)$ определена на промежутке $[0;+\infty)$.

2.На рисунке



представлен график функции....

А) $y = |x-1|$.

Б) $y = |x|+1$.

В) $y = |x|-1$.

Г) $y = |x+1|$.

3.Вычислить $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\ln(2x+1)}{\arcsin(5x)}$

4.Дана функция $y = 2x^2 - 3x + 1$. Известно, что в точке x_0 при некотором значении Δx приращение функции и дифференциал функции равны соответственно $\Delta y = 1$, $dy = \dfrac{1}{2}$. Найти x_0, если $\Delta x > 0$.

5.Найти значение параметра a, при котором точка $A(1;0)$ является точкой минимума функции $f(x;y) = \dfrac{a}{2}x^2 + xy + y^2 - ax - \left(3a^2 - 2\right)y + 5$.

6.Вычислить определенный интеграл $\dfrac{1}{\pi}\int\limits_0^{\pi} x\cdot\sin x\,dx$.

Часть 1. Вам предлагается ряд утверждений. Если Вы считаете утверждение верным, то отметьте соответствующую клетку **«Да»**, если Вы считаете утверждение неверным, то отметьте соответствующую клетку **«Нет»**. Кроме того, Вы можете дать ответ **«Не знаю»**, оставив обе соответствующие утверждению клетки пустыми.

Внимание. За верный ответ будет начисляться 1 балл, за неверный ответ будет сниматься 1 балл, а ответ «Не знаю» будет оцениваться в 0 баллов.

I. Брошены два игральных кубика. Пусть: $\{kl\}$ - элементарный исход этого эксперимента, где k, l - количества очков, выпавших на первом и втором кубиках, соответственно, $k, l = 1,2,3,4,5,6$. A - событие, состоящее в том, что сумма выпавших чисел четна; B - событие, состоящее в том, что хотя бы на одном из кубиков выпало число 5. Справедливы утверждения:

1. Исход $\{36\}$ благоприятствует событию $\overline{A} \setminus B$

2. Исход $\{23\}$ благоприятствует событию $\overline{A} \cdot \overline{B}$

3. Исход $\{15\}$ благоприятствует событию $A + B$

4. $B \subset A \setminus \overline{B}$

II. Верно утверждение:

5. если $A \subset B$, то $P(A) \le P(B)$

6. $P(\overline{A} + \overline{B}) = 1 - P(A \cdot B)$

7. если $P(A) > \frac{2}{9}$, то $P(\overline{A}) > \frac{7}{9}$

8. если A - невозможное событие, то $P(\overline{A}) = 1$

1

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине характеризующих этапы формирования компетенции, 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.

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

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

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

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

Педагогические виды и формы, используемые в процессе текущего контроля успеваемости обучающихся, определяются методической комиссией кафедры.

Выбираемый вид текущего контроля обеспечивает наиболее полный и объективный контроль (измерение и фиксирование) уровня освоения результатов обучения по дисциплине.

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

В целях обеспечения текущего контроля успеваемости преподаватель проводит консультации.

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

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

При аттестации обучающихся учитываются следующие факторы:

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

– результаты и активность участия в семинарах и коллоквиумах;

– результаты выполнения контрольных работ;

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

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

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

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

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

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

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

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

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.

<table>
<tr><th colspan="2">Категории обучающихся по нозологиям</th><th>Методы обучения</th></tr>
<tr><td rowspan="2">С нарушениями зрения</td><td>Слепые. Способ восприятия информации: осязательно-слуховой</td><td rowspan="2">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.</td></tr>
<tr><td>Слабовидящие. Способ восприятия информации: зрительно-осязательно-слуховой</td></tr>
<tr><td rowspan="2">С нарушениями слуха</td><td>Глухие. Способ восприятия информации: зрительно-осязательный</td><td rowspan="2">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;
аудиально-кинестетические, предусматривающие поступление учебной информации посредством слуха и осязания;
аудио-визуально-кинестетические, базирующиеся на представлении информации,</td></tr>
<tr><td>Слабослышащие. Способ восприятия информации: Зрительно-осязательно-слуховой</td></tr>
</table>

		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.