

2539477a8ecf796dd9cfff64bc401eb6d3c4ab06

Чебоксары, 2025

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины)

Автор Пикина Наталия Евгеньевна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационных технологий и систем управления

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры Информационных технологий и систем управления (протокол № 8 от 12.04.2025).

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)

1.1. Целями освоения дисциплины «Методы обработки экспериментальных данных» являются:

- формирование знаний и навыков теории и методик обработки экспериментальных данных при проведении научно-исследовательских работ.

1.2. Области профессиональной деятельности и(или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

06 - Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, модернизации средств вычислительной техники и информационных систем).

1.3. К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
06.017 «Руководитель разработки программного обеспечения»	Управление программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами	C/01.7 Управление инфраструктурой коллективной среды разработки
		C/02.7 Управление рисками разработки программного обеспечения
		C/03.7 Управление процессами оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ
06.027 Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем	Администрирование процесса поиска и диагностики ошибок сетевых устройств и программного обеспечения	F/02.7 Документирование ошибок в работе сетевых устройств и программного обеспечения

1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
Научно-исследовательская	ОПК-3. Способен анализировать	ОПК-3.1. Знать: принципы, методы и	<i>на уровне знаний:</i> знать принципы,

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
и опытно-конструкторская деятельность	профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	средства анализа и структурирования профессиональной информации	методы, средства анализа информации. <i>на уровне умений:</i> уметь использовать методы и средства структурирования профессиональной информации. <i>на уровне навыков:</i> навыками структурирования профессиональной информации.
		ОПК-3.2. Уметь: анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров.	<i>на уровне знаний:</i> знать принципы, методы, средства анализа информации. <i>на уровне умений:</i> уметь выделять главное в профессиональной информации. <i>на уровне навыков:</i> навыками структурирования, оформления и представления в виде аналитических обзоров профессиональной информации.
		ОПК-3.3 .Владеть: методами подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.	<i>на уровне знаний:</i> знать методы подготовки научных докладов, публикаций. <i>на уровне умений:</i> уметь применять методы подготовки научных докладов, публикаций. <i>на уровне навыков:</i> навыками составления аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.Д(М).Б.10 «Методы обработки экспериментальных данных» реализуется в рамках обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы магистратуры.

Дисциплина «Методы обработки экспериментальных данных» преподаётся обучающимся по очной форме обучения – во 2-м семестре, по заочной форме – во 2-м семестре.

Дисциплина «Методы обработки экспериментальных данных» является начальным этапом формирования компетенций ОПК-3 в процессе освоения ОПОП.

Дисциплина «Методы обработки экспериментальных данных» является предшествующей для изучения дисциплин Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика, Государственная итоговая аттестация: выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Формой промежуточной аттестации знаний обучаемых по очной форме обучения является зачет во 2-м семестре, по заочной форме зачет во 2-м семестре.

3. Объем дисциплины

очная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 2 в часах
Общая трудоёмкость дисциплины	3 з.е. - 108 ак.час	108 ак.час
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	36	36
<i>Лекции</i>	18	18
<i>Лабораторные занятия</i>	-	-
<i>Семинары, практические занятия</i>	18	18
<i>Консультация</i>	-	-
<i>Самостоятельная работа</i>	72	72
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

заочная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 2 в часах
Общая трудоёмкость дисциплины	3 з.е. - 108 ак.час	108 ак.час
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	12	12
<i>Лекции</i>	6	6
<i>Лабораторные занятия</i>	-	-
<i>Семинары, практические занятия</i>	6	6
<i>Консультация</i>	-	-
<i>Самостоятельная работа</i>	92	92
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Вид промежуточной аттестации	Зачет – 4 часа	Зачет – 4 часа

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Тема (раздел)	Количество часов				Код индикатора достижений компетенции
	контактная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
Тема 1. Обработка и анализ результатов эксперимента	6	-	6	24	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
Тема 2. Планирование эксперимента, выделение главного, структурирование информации	6	-	6	24	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
Тема 3. Экспериментальная оптимизация объекта исследования, использование аналитического обзора	6	-	6	24	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
Консультации	-			-	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
Контроль (зачет)	-				ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
ИТОГО	36			72	

Заочная форма обучения

Тема (раздел)	Количество часов				Код индикатора достижений компетенции
	контактная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
Тема 1. Обработка и анализ результатов эксперимента	2	-	2	30	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
Тема 2. Планирование эксперимента, выделение главного, структурирование информации	2	-	2	30	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3

Тема 3. Экспериментальная оптимизация объекта исследования, использование аналитического обзора	2	-	2	32	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
Консультации	-			-	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
Контроль (зачет)	4				ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
ИТОГО	12			92	

4.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Обработка и анализ результатов эксперимента

Основы экспериментальной деятельности в технических и информационных науках: цели, задачи, подходы.

Типы данных, получаемых в ходе эксперимента: количественные, качественные, дискретные, непрерывные.

Методы предварительной обработки данных: фильтрация, нормализация, устранение выбросов, интерполяция.

Методы описательной статистики: среднее, мода, медиана, дисперсия, стандартное отклонение.

Проверка гипотез: доверительные интервалы, критерии согласия (χ^2 , Колмогорова–Смирнова), t-критерий, ANOVA.

Корреляционный и регрессионный анализ. Построение моделей зависимости и прогнозирование.

Визуализация результатов эксперимента: гистограммы, диаграммы рассеяния, боксплоты, тепловые карты.

Программные средства обработки экспериментальных данных: Excel, Python (pandas, NumPy, SciPy), R.

Типовые ошибки при интерпретации результатов и способы их предотвращения.

Тема 2. Планирование эксперимента, выделение главного, структурирование информации

Теория планирования эксперимента: роль и цели, экономия ресурсов, повышение достоверности результатов.

Классические планы эксперимента: полные факторные, дробные факторные, планы с центральной композицией, ротатабельные.

Методы уменьшения размерности данных: метод главных компонент (PCA), факторный анализ.

Выделение значимых факторов: критерии значимости, метод экспертов, автоматические алгоритмы отбора признаков.

Структурирование экспериментальной информации: построение логических и причинно-следственных связей.

Использование диаграмм Ишикавы, деревьев решений, концептуальных карт для анализа структуры эксперимента.

Методология DoE (Design of Experiments): проектирование, реализация и анализ результатов.

Примеры планирования экспериментов в ИТ, инженерии и прикладных исследованиях.

Тема 3. Экспериментальная оптимизация объекта исследования, использование аналитического обзора

Оптимизация по результатам эксперимента: одно- и многокритериальные задачи оптимизации.

Методы оптимизации: градиентные, эвристические, генетические алгоритмы, симуляция отжига, метод роя частиц.

Построение модели объекта исследования: эмпирические, статистические, аналитические модели.

Методы калибровки и валидации моделей на основе экспериментальных данных.

Роль аналитического обзора в проектировании эксперимента: выявление тенденций, существующих решений, исследовательских пробелов.

Систематический обзор и мета-анализ как инструменты подготовки к эксперименту.

Использование библиографических менеджеров и поисковых систем научной информации.

Синтез экспериментальных и теоретических результатов: подходы к совмещению данных.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет;

конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, курсовой работе, экзамену); самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса; проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования; организация и проведение собеседования с группой.

Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Тема 1. Обработка и анализ результатов эксперимента	Основные методы статистической обработки экспериментальных данных. Принципы выявления выбросов и оценка достоверности результатов. Построение графиков, диаграмм и визуализация экспериментальных данных. Интерпретация полученных результатов и выявление закономерностей.	Проведение обработки заданного массива экспериментальных данных с помощью Excel/Statistica/Python. Подготовка пояснительной записки по

		интерпретации результатов. Решение задач на оценку средней, дисперсии, доверительных интервалов.
Тема 2. Планирование эксперимента, выделение главного, структурирование информации	Принципы планирования эксперимента: факторный, полифакторный и другие подходы. Методы снижения числа экспериментов при сохранении достоверности. Алгоритмы ранжирования и структурирования факторов. Построение логических и причинно-следственных схем эксперимента.	Составление плана эксперимента по заданной исследовательской задаче. Решение задач на ранжирование факторов и построение матриц планирования. Разработка схемы причинно-следственных связей.
Тема 3. Экспериментальная оптимизация объекта исследования, использование аналитического обзора	Методы оптимизации на основе результатов эксперимента (градиентные, эволюционные, переборные). Критерии оптимальности и ограничений. Проведение аналитического обзора научных публикаций по теме эксперимента. Интерпретация результатов оптимизации и их внедрение в практику.	Выполнение расчетов по оптимизации параметров модели/процесса. Решение задач на нахождение оптимальных условий эксперимента. Представление результатов оптимизации в табличной и графической форме.

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы

6. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. Паспорт фонда оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Тема 1. Обработка и анализ результатов эксперимента	ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ОПК-3.1.Знать: принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации ОПК-3.2. Уметь: анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров. ОПК-3.3 .Владеть: методами подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.	Опрос, тест, экзамен
2.	Тема 2. Планирование эксперимента, выделение главного, структурирование информации	ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ОПК-3.1.Знать: принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации ОПК-3.2. Уметь: анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров. ОПК-3.3 .Владеть: методами подготовки научных	Опрос, тест, экзамен

			докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.	
3.	Тема Экспериментальная оптимизация объекта исследования, использование аналитического обзора	ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ОПК-3.1. Знать: принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации ОПК-3.2. Уметь: анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров. ОПК-3.3. Владеть: методами подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.	Опрос, тест, экзамен

Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации: выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Дисциплина «Методы обработки экспериментальных данных» является начальным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции ОПК-3.

Завершается работа по формированию у студентов указанных компетенций в ходе изучения дисциплин Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика.

Итоговая оценка сформированности компетенций ОПК-3 определяется в период Государственная итоговая аттестация: выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.

Основными этапами формирования ОПК-3 при изучении дисциплины Б1.Д(М).Б.10 «Методы обработки экспериментальных данных» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – зачет.

6.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

6.2.1. Контрольные вопросы по темам (разделам) для опроса на занятиях

Тема (раздел)	Вопросы
Тема 1. Обработка и анализ результатов эксперимента	1. Основные понятия, термины и определения 2. Теория эксперимента 3. Обработка и анализ результатов эксперимента
Тема 2. Планирование эксперимента, выделение главного, структурирование информации	1. Основы теории планирования эксперимента 2. Пассивный и активный эксперимент 3. Планы первого порядка и второго порядка
Тема 3. Экспериментальная оптимизация объекта исследования, использование аналитического обзора	1. Экспериментальные методы решения оптимизационных задач 2. Построение математической модели

Шкала оценивания ответов на вопросы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.

«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

6.2.2. Оценочные средства остаточных знаний (тест)

ОПК-3

1. Дайте определение понятию статистическое измерение.
2. Дайте определение понятию динамическое измерение.
3. Дайте определение понятию многократное измерение.
4. Дайте определение понятию прямое измерение.
5. Дайте определение понятию абсолютное измерение.
6. Дайте определение понятию техническое измерение.
7. Дайте определение понятию нулевой метод.
8. Дайте определение понятию метод совпадений.
9. Дайте определение понятию метод замещений.
10. Дайте определение понятию полный факторный эксперимент.
11. Опишите, как определяется число опытов в плане ДФЭ 2 в степени.
12. Опишите, каким методом определяются коэффициенты регрессионной модели при многофакторном эксперименте.
13. Дайте определение понятию дробный факторный эксперимент.
14. Опишите математическую основу разработки дробного факторного эксперимента.
15. Опишите критерий Кохрена для оценки статистической однородности дисперсии.
16. Опишите критерий Пирсона.
17. Дайте определение понятию нестабильная величина.
18. Дайте определение понятию постоянная величина.
19. Дайте определение понятию случайная величина.
20. Дайте определение понятию корреляционный анализ.
21. Опишите схему вычислительного эксперимента.
22. Опишите основное методическое требование при проведении классического однофакторного эксперимента.
23. Дайте определение понятию гиперповерхность отклика.
24. Дайте определение понятию оптимум поверхности отклика.
25. Дайте определение понятию факторное пространство.
26. Опишите основные методы и подходы к обработке неопределенных данных.
27. Опишите этапы построения моделей.
28. Опишите принципы построения моделей.
29. Дайте определение понятиям абсолютной и относительной погрешности.

30. Опишите способы приближенных вычислений по заданной формуле.
31. Опишите задачи интерполяции.
32. Опишите задачи аппроксимации.
33. Опишите математическую обработку результатов эксперимента.
34. Опишите нахождение приближающих функций в виде линейных функций.
35. Опишите обработку результатов эксперимента.
36. Дайте определение понятию интерполяция.
37. Дайте определение понятию генеральная совокупность.
38. Дайте определение понятию проверка статистической гипотезы.
39. Дайте определение понятию проверка гипотезы на значимость.
40. Дайте определение понятию выборочный коэффициент корреляции.
41. Опишите виды корреляций.
42. Опишите виды погрешностей по форме представления.
43. Дайте определение понятию метод противопоставления.
44. Опишите диаграмму Парето.
45. Опишите недостаток дробного факторного эксперимента.

Тестовые задания

46. Как называется процедура выбора числа и условий проведения опытов, необходимых и достаточных для решения поставленной задачи с требуемой точностью?

- 1) методика,
- 2) методология,
- 3) программа,
- 4) планирование эксперимента.

47. Что такое интервал варьирования факторов?

- 1) разность наибольшего и наименьшего значения фактора,
- 2) интервал от 0 до наименьшего значения фактора,
- 3) интервал от 0 до наибольшего значения фактора,
- 4) полуразность наибольшего и наименьшего значения фактора.

48. Сколько серий параллельных экспериментов включает двухуровневый полнофакторный эксперимент при трех факторах?

- 1) 16,
- 2) 8,
- 3) 12,
- 4) 9.

49. Какой критерий используется для оценки адекватности регрессионной модели?

- 1) Стьюдента,

- 2) Пирсона,
- 3) Кохрена,
- 4) Фишера.

50. В плане ДФЭ 2 в степени (k-p). p– это:

- 1) количество возможных генерирующих отношений,
- 2) коэффициент, показывающий, во сколько раз уменьшится количество экспериментов по сравнению с ПФЭ 2 в степени k,
- 3) число проведенных параллельных опытов,
- 4) показатель дробности плана ПФЭ.

51. При помощи какого критерия осуществляется значимость коэффициентов уравнения регрессии?

- 1) Стьюдента,
- 2) Смирнова,
- 3) Ирвина,
- 4) Бартлера.

52. Как называется чисто экспериментальная процедура, проводимая с целью выявления из априорного множества факторов тех, которые оказывают наибольшее влияние на выходной параметр объекта исследований?

- 1) отсеивающий последовательный эксперимент,
- 2) метод априорного ранжирования,
- 3) метод эволюционного планирования,
- 4) метод случайного баланса.

53. Что такое сверхнасыщенные экспериментальные планы?

- 1) когда число опытов меньше числа факторов,
- 2) когда число опытов равно числу факторов,
- 3) число степеней свободы положительно,
- 4) когда число опытов больше числа факторов.

54. В чем состоит назначение рандомизации перемешивания всех опытов по закону случайных чисел?

- 1) возможность воспроизводимости эксперимента,
- 2) смешение дисперсии выхода,
- 3) перевод систематической в случайную,
- 4) получение независимой оценки выхода.

55. Что такое матрица планирования эксперимента?

- 1) таблица, включающая условия проведения отдельных экспериментов,
- 2) таблица, задающая общее число экспериментов,

- 3) таблица, обеспечивающая рандомизацию экспериментальных исследований,
- 4) таблица, задающая последовательность проведения отдельных экспериментов.

56. Сколько обычно используют так называемых статистических методов для анализа данных?

- 1) 7;
- 2) 8;
- 3) 6;
- 4) 9.

57. Метод замены одних математических объектов другими, близкими к исходным, называется:

- 1) дифференцированием;
- 2) интегрированием;
- 3) аппроксимацией;
- 4) интерполированием.

58. Метод, в котором на измерительный прибор воздействует разность измеряемой величины и известной величины, воспроизводимой мерой, называется:

- 1) метод совпадений;
- 2) дифференциальный метод;
- 3) метод противопоставления;
- 4) нулевой метод.

59. По характеру проявления различают погрешности:

- 1) случайные;
- 2) систематические;
- 3) грубые промахи;
- 4) все вышеперечисленные.

60. Величина, которая принимает в результате эксперимента одно значение из множества исходов, причем появление того или иного значения этой величин точно предсказать нельзя, называется:

- 1) случайной;
- 2) постоянной;
- 3) меняющейся закономерно;
- 4) нестабильной.

Ключи к тесту

46.3	47.2	48.1	49.1	50.2	51.1	52.1	53.4	54.3
55.2	56.1	57.3	58.2	59.4	60.1			

Шкала оценивания результатов тестирования

% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
85 - 100	отлично
70 - 84	хорошо
50- 69	удовлетворительно
0 - 49	неудовлетворительно

6.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Вопросы (задания) для зачета:

1. Основные понятия и классификация задач анализа данных.
2. Методы и подходы к обработке неопределенных данных.
3. Основные вопросы методологии моделирования. Построение моделей.
4. Математическое моделирование и вычислительный эксперимент.

Схема вычислительного эксперимента.

5. Принципы, этапы и методы построения моделей.

6. Этапы решения прикладной задачи и классификация ошибок. Абсолютная и относительная погрешности. Оценка погрешностей значения функции.

7. Способы приближенных вычислений по заданной формуле. Приближенные вычисления по формулам с использованием инструментальных пакетов.

8. Задачи интерполяции и аппроксимации. Методы аппроксимации функций.

9. Математическая обработка результатов эксперимента: таблицы и разности.

10. Формулы численной аппроксимации производных. Проблемы численного дифференцирования и интегрирования.

11. Графический способ обработки экспериментальных данных. Аппроксимация полученных зависимостей методом подбора формул.

12. Подбор формул по данным опыта по методу наименьших квадратов. Нахождение приближающих функций в виде линейных функций и квадратного трехчлена.

13. Подбор формул по данным опыта по методу наименьших квадратов. Нахождение приближающих функций в виде других элементарных функций.

14. Подбор формул по данным опыта по методу наименьших квадратов. Приближение функций с помощью инструментальных средств.

15. Теория подобия и размерности и физические модели. П-теорема. Примеры применения анализа размерностей.

16. LTM – диаграмма. Основные принципы построения диаграмм подобия и области их применения.

17. Выборка и выборочный метод. Статистическая обработка выборочных данных.

18. Анализ одной и двух нормальных выборок.
19. Планирование физического эксперимента. Общие принципы планирования эксперимента. Таблица желательности.
20. Параметр оптимизации. Обобщенный параметр оптимизации.
21. Понятие фактора эксперимента. Однофакторный эксперимент и анализ результатов.
22. Планирование многофакторного эксперимента. Двухфакторный анализ. Матрица планирования.
23. Однофакторный линейный регрессионный анализ. Независимость признаков. Критерии согласия.
24. Фактор. Полный факторный эксперимент.
25. Фактор. Дробный факторный эксперимент.
26. Проведение эксперимента. Требования к оборудованию, планированию, экспериментатору, безопасности.
27. Обработка результатов эксперимента. Представление результатов эксперимента с помощью прикладных программ.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретической знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет»

6.4.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями				
Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворитель но	удовлетворительн о	хорошо	отлично

знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: общие принципы исследований.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: общие принципы исследований, методы проведения исследований.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: общие принципы исследований, методы проведения исследований.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: общие принципы исследований, методы проведения исследований.
уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять: формулировать принципы исследований.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: формулировать принципы исследований, находить методы исследований.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: формулировать принципы исследований, находить, сравнивать методы исследований.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: формулировать принципы исследований, находить, сравнивать, оценивать методы исследований.
владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: технологиями, для решения профессиональных задач.	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения методами, технологиями, для решения профессиональных задач.	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет методами технологий, для решения профессиональных задач.	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет методами проведения исследований для решения практических задач профессиональной деятельности.

6.4.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Методы обработки экспериментальных данных» являются результаты обучения по дисциплине.

Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном
-----------------	--------	--------	--------	--

				этапе / оценка
ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	на уровне знаний: знать принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации.	на уровне умений: уметь анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров.	на уровне навыков: методами подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	
Оценка по дисциплине (среднее арифметическое)				

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, навыки).

Оценка «зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,4 до 5,0. Оценка «не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Методы обработки экспериментальных данных», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «зачтено», или «не зачтено».

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут

	быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков по этапам (уровням) сформированности компетенций, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

- а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;
- б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;
- в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;
- г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу www.polytech21.ru, <https://chebpolytech.ru/> который обеспечивает:

- доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»);

- информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов);

- взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом @polytech21.ru (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.:

Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС»

д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- ЭБС «ЛАНЬ» -<https://e.lanbook.com/>

- Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru>

- IPR SMART -<https://www.iprbookshop.ru/>

е) платформа цифрового образования Политеха - <https://lms.mospolytech.ru/>

- ж) система «Антиплагиат» -<https://www.antiplagiat.ru/>

з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;

и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;

к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;

л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Третьяк, Л. Н. Обработка экспериментальных данных: основы теории и практики : учебник для вузов / Л. Н. Третьяк, А. Л. Воробьев ; под общей редакцией Л. Н. Третьяк. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 212 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08623-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563557>.

Дополнительная литература

1. Горленко, О. А. Дисперсионный анализ экспериментальных данных : учебник для вузов / О. А. Горленко, Н. М. Борбаць, Т. П. Можаяева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 132 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14677-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566251>.

2. Мойзес, Б. Б. Статистические методы контроля качества и обработка экспериментальных данных : учебник для вузов / Б. Б. Мойзес, И. В. Плотникова, Л. А. Редько. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 118 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11906-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566431>.

9. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
Университетская информационная система РОССИЯ https://uisrussia.msu.ru/	Тематическая электронная библиотека и база для прикладных исследований в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений, права. свободный доступ
научная электронная библиотека Elibrary http://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе свободный доступ

сайт Института научной информации по общественным наукам РАН. http://www.inion.ru	Библиографические базы данных ИНИОН РАН по социальным и гуманитарным наукам ведутся с начала 1980-х годов. Общий объём массивов составляет более 3 млн. 500 тыс. записей (данные на 1 января 2012 г.). Ежегодный прирост — около 100 тыс. записей. В базы данных включаются аннотированные описания книг и статей из журналов и сборников на 140 языках, поступивших в Фундаментальную библиотеку ИНИОН РАН. Описания статей и книг в базах данных снабжены шифром хранения и ссылками на полные тексты источников из Научной электронной библиотеки.
Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – http://www.edu.ru	Федеральный портал «Российское образование» – уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки. Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей. Еженедельно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи. Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они могут пользоваться самыми различными полезными сервисами – такими, как онлайн-тестирование, опросы по актуальным темам и т.д.
computerra.ru -Компьютерра : Новости про компьютеры, железо, новые технологии, информационные технологии	Компьютерра — это ресурс о современных технологиях, которые пришли в потребительский сегмент из научных сфер. Задача — понятным языком рассказать читателям о том будущем, которое уже наступило и стало доступным рядовым потребителям. Ресурс помогает разобраться в таких сложных на первый взгляд вещах, как блокчейн, облачные технологии, дополненная и виртуальная реальности, искусственный интеллект, робототехника и других, а также знакомит с новыми продуктами и устройствами, которые делают жизнь проще, безопаснее и интереснее.
Информационные технологии – периодическое научно-техническое издание в области информационных технологий, автоматизированных систем и использования информатики в различных приложениях novtex.ru	Издательство выпускает теоретические и прикладные научно-технические журналы, обеспечивающие научной, производственной, обзорно-аналитической и образовательной информацией руководящих работников и специалистов промышленных предприятий, научных академических и отраслевых организаций, а также учебных заведений в области приоритетных направлений развития науки и технологий.
iXBT.com - актуальные новости из сферы IT, обзоры	iXBT.com — специализированный российский информационно-аналитический сайт с самыми актуальными

смартфонов, планшетов, персональных компьютеров, компьютерных комплектующих, программного обеспечения и периферийных устройств ixbt.com	новостями из сферы IT, науки, техники, космоса и автомобильной отрасли. Детальными обзорами смартфонов, планшетов, персональных компьютеров, компьютерных комплектующих, бытовой техники и устройств для ремонта, сада и огорода, программного обеспечения и периферийных устройств. На сайте ежедневно освещаются вопросы цифровых технологий и современных решений на их базе.
Ассоциация инженерного образования России http://www.ac-raee.ru/	Совершенствование образования и инженерной деятельности во всех их проявлениях, относящихся к учебному, научному и технологическому направлениям, включая процессы преподавания, консультирования, исследования, разработки инженерных решений, оказания широкого спектра образовательных услуг, обеспечения связей с общественностью, производством, наукой и интеграции в международное научно-образовательное пространство. свободный доступ

10. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
№ 1206 Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/специалитета/магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет математических дисциплин	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор № ППИ-126/2023 от 14.12.2023
	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Zoom	Свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Google Chrome	Свободное распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
№ 103а Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор № ППИ-126/2023 от 14.12.2023
	MS Windows 10 Pro	договор № 392_469.223.3К/19 от

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
		17.12.19 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант- справочно-правовая система	Договор №С-002-2025 от 09.01.2025
	Yandex браузер	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет математических дисциплин № 120б (г. Чебоксары, ул. К.Маркса, д.60)	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся № 103а (г. Чебоксары, ул. К.Маркса, д.54)	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала

12. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Методические указания для занятий лекционного типа

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

Методические указания к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних

условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) выполнение контрольных работ;
- 3) решение задач;
- 4) работу со справочной и методической литературой;
- 5) работу с нормативными правовыми актами;
- 6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- 7) защиту выполненных работ;
- 8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- 9) участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- 10) участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- 1) повторения лекционного материала;
- 2) подготовки к практическим занятиям;
- 3) изучения учебной и научной литературы;
- 4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- 5) решения задач, и иных практических заданий
- 6) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- 7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
- 8) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- 9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- 10) выполнения выпускных квалификационных работ и др.
- 11) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.
- 12) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов, творческих заданий.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Методы обработки экспериментальных данных» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По дисциплине «Методы обработки экспериментальных данных» обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ

рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № от « » 202 г.

Внесены дополнения и изменения _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № от « » 202 г.

Внесены дополнения и изменения _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № от « » 202 г.

Внесены дополнения и изменения _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № от « » 202 г.

Внесены дополнения и изменения _____
