

ОП ВО	СМК-МР-2022
Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИС: Меркулов Евгений Сергеевич Должность: преподаватель Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям дисциплин кафедры математики и физики для научной специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ	
Дата подписания: 30.06.2022 11:51:19 Уникальный программный ключ: 39428e82d614a3cd984f917b018f0fd2c07182daabc77db685db2d16370f6e7c	

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Камчатский государственный университет имени Витуса Беринга»

Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры математики и физики
«12» апреля 2022 г., протокол № 07
Декан физико-математического факультета
Рязанцев А.Е.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ
К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ
дисциплин кафедры математики и физики**

Направление подготовки: 1.2. Компьютерные науки и информатика

Профиль подготовки: 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Петропавловск-Камчатский, 2022 г.

ОП ВО	СМК-МР-2022
Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям дисциплин кафедры математики и физики для научной специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ	

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Общие положения.....	3
2.	Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям.....	3
3.	Оформление практических работ	5
4.	Критерии оценки практических работ	8
5.	Критерии оценивания и ликвидации задолженностей	8
6.	Ликвидация текущих задолженностей (отработка пропусков, неудовлетворительных оценок в течение семестра).....	8
7.	Ликвидации академических задолженностей	9
8.	Критерии оценивания устных ответов	9
9.	Материально-техническое обеспечение.....	10

ОП ВО	СМК-МР-2022
Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям дисциплин кафедры математики и физики для научной специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ	

1. Общие положения.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям учебных дисциплин кафедры математики и физики для направления подготовки 1.2.2 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ предназначены для обучающихся по программам высшего образования подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Практические занятия являются важной частью учебного процесса и относятся к основным видам учебных занятий, направленных на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных компетенций и составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки.

Выполнение практических занятий проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений по учебной дисциплине;
- углубления теоретических знаний в соответствии с заданной темой;
- формирования умений применять теоретические знания при решении поставленных задач;
- развитие познавательных способностей и активности обучающихся, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;
- формирование общих и профессиональных компетенций;
- развитие исследовательских умений.

Содержание практических занятий определяется в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Виды заданий в рамках подготовки к занятиям, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать специфику направления подготовки, данной дисциплины, междисциплинарного курса или профессионального модуля, индивидуальные особенности обучающихся. Использование разных форм контроля позволит сделать подготовку аспиранта максимально осознанной и практически-ориентированной.

2. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям.

Практическое занятие – целенаправленная форма организации педагогического процесса, направленная на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки.

Практические занятия предназначены для углубленного изучения учебных дисциплин и играют важную роль в выработке у аспирантов умений и навыков применения полученных знаний для решения практических задач совместно с педагогом. Кроме того, они развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания аспирантов и выступают как средства оперативной обратной связи. Цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.

Проведение практических занятий включает в себя следующие этапы:

- постановку темы занятия и определение задач практической работы;
- определение порядка практической работы или отдельных ее этапов;
- непосредственное выполнение практической работы с соблюдением техники безопасности;
- подведение итогов практической работы и формулирование основных выводов.

ОП ВО	СМК-МР-2022
Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям дисциплин кафедры математики и физики для научной специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ	

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на цель занятия, на основные вопросы для подготовки к занятию, на содержание темы занятия. Этапы подготовки к практическому занятию:

- освежить в памяти теоретические сведения, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы,
- подобрать необходимую учебную и справочную литературу.

Практические занятия могут носить репродуктивный, частично-поисковый и поисковый характер.

Работы, носящие репродуктивный характер, отличаются тем, что при их проведении аспиранты пользуются подробными инструкциями, в которых указаны: цель работы, пояснения (теория, основные характеристики), используемое аппаратное и программное обеспечение, порядок выполнения работы, контрольные вопросы, основная и дополнительная литература.

Работы, носящие частично-поисковый характер, отличаются тем, что при их проведении аспиранты не пользуются подробными инструкциями, им не дан порядок выполнения работы, требуется самостоятельный выбор способов выполнения работы.

Работы, носящие поисковый характер, отличается тем, что аспиранты решают проблему, используя только имеющиеся у них теоретические знания.

Формы организации аспирантов на практических занятиях: фронтальная, групповая, индивидуальная. При фронтальной форме организации занятий все обучающиеся выполняют одновременно одну и ту же работу. При групповой форме организации занятий одна и та же работа выполняется группами по 2-5 человек. При индивидуальной форме организации занятий каждый аспирант выполняет индивидуальное задание.

В течение практического занятия аспиранту необходимо выполнить индивидуальные или групповые задания, выданные преподавателем, а затем оформить получившиеся результаты в виде отчёта, который выполняется в соответствии с нижеизложенными указаниями по оформлению письменных отчётов. Помимо этого, аспиранты необходимо подготовить ответы на примерный перечень вопросов по теме работы.

Некоторые практические занятия требуют сдачу заданий в виде написания реферата, подготовки и защиты презентации, написания конспекта в тетради, с ответами на вопросы по заданной теме. Ответы на вопросы можно сопровождать рисунками, схемами и т.д. с привлечением дополнительной литературы, которую следует указать.

Семинар – вид учебных занятий, при котором в результате предварительной работы над программным материалом преподавателя и аспирантов, в обстановке их непосредственного и активного общения решаются задачи познавательного и воспитательного характера. Семинар является видом практических занятий.

Цель такой формы обучения – углубленное изучение дисциплины, закрепление пройденного материала, овладение методологией научного познания. Немаловажным преимуществом семинаров является и формирование навыков профессиональной дискуссии.

На семинарских занятиях аспиранты и преподаватель объединяются в один общий процесс его подготовки и проведения. Для аспирантов главная задача состоит в том, чтобы усвоить содержание учебного материала темы, которая выносится на обсуждение, подготовиться к выступлению и дискуссии. Преподаватель помимо собственной подготовки к семинару должен оказать действенную методическую помощь аспирантам.

ОП ВО	СМК-МР-2022
Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям дисциплин кафедры математики и физики для научной специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ	

Планы семинарских занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по данной дисциплине.

Одним из условий, обеспечивающих успех семинарских занятий, является совокупность определенных конкретных требований к выступлениям аспирантов. Перечень требований к любому выступлению аспиранта примерно таков:

- связь выступления с предшествующей темой или вопросом;
- раскрытие сущности проблемы;
- методологическое значение для научной, профессиональной и практической деятельности.

Важнейшие требования к выступлениям аспирантов – самостоятельность в подборе фактического материала и аналитическом отношении к нему, умение рассматривать примеры и факты во взаимосвязи и взаимообусловленности, отбирать наиболее существенные из них.

Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа:

- организационный;
- закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе аспирант планирует свою самостоятельную работу, которая включает уяснение задания на самостоятельную работу, подбор рекомендованной литературы, составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Второй этап включает непосредственную подготовку аспиранта к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы аспирант должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

При проведении семинарского занятия каждый аспирант должен быть готов к выступлению по всем вынесенным на семинар вопросам. В ходе выступления аспирант может обращаться к подготовленному на семинар конспекту, а также к конспектам лекций. Выступления по одному вопросу могут дополнять друг друга или исправлять ошибки и неточности.

В заключение преподаватель подведет итоги выступлений, и, если потребуется, необходимо будет внести исправления и дополнения в свои конспекты.

3. Оформление практических работ.

Практические работы могут быть оформлены в виде отчета, реферата, конспекта или презентации.

Письменный отчет – это документ, который предоставляет информацию и описывает суть исследования применительно к определенной ситуации.

Отчет должен содержать:

1. Титульный лист, который включает название дисциплины и темы лабораторной/практической работы, ФИО автора, номер группы.
2. Основную часть, включающую:
 - цель работы;

ОП ВО	СМК-МР-2022
Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям дисциплин кафедры математики и физики для научной специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ	

- используемое программное и аппаратное обеспечение;
- теоретическое введение;
- задание (общее и индивидуальное, если есть);
- результаты (описание и «скриншоты» выполненных заданий).

3. Приложение, в которое могут помещаться изображения выполненных заданий, программный код и прочие элементы, зависящие от поставленной цели.

Отчет выполняется на листах формата А4, шрифт Times New Roman, 14, междустрочный интервал 1.5, отступ красной строки – 1.25.

Отчеты по практической работе составляются каждым аспирантом индивидуально. Защита работы включает в себя демонстрацию выполненных заданий и ответ на контрольные вопросы. После защиты отчеты сдаются преподавателю. Защита работ осуществляется по мере их выполнения.

Реферат предусматривает углубленное изучение дисциплины, способствует развитию навыков самостоятельной работы с литературными источниками.

Реферат – краткое изложение в письменном виде содержания научного труда по предоставленной теме. Это самостоятельная научно-исследовательская работа, где аспирант раскрывает суть исследуемой проблемы с элементами анализа по теме реферата. Приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на проблемы темы реферата.

Содержание реферата должно быть логичным, изложение материала носить проблемно-тематический характер.

При написании реферата необходимо:

- выбрать тему, если она не определена преподавателем;
- определить источники, с которыми придется работать;
- изучить, систематизировать и обработать выбранный материал из источников;
- составить план;
- написать реферат: обосновать актуальность выбранной темы; указать исходные данные реферируемого текста; сформулировать проблематику выбранной темы; привести основные тезисы реферируемого текста и их аргументацию; сделать общий вывод по проблеме, заявленной в реферате.

Объем реферата может колебаться в пределах 15-20 печатных страниц. Реферат должен быть выполнен грамотно с соблюдением культуры изложения.

Текст реферата должен содержать следующие разделы:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основной раздел;
- заключение;
- список литературы.

Титульный лист формируется с помощью программы «Нормоконтроль», расположенной в локальной сети университета по адресу //Vulcan/УММ для аспирантов/Нормоконтроль.

Текстовая часть реферата оформляется на листе следующего формата:

- параметры полей: отступ сверху – 2 см, отступ слева – 3 см, отступ справа – 1 см, отступ снизу – 2 см;
- шрифт текста: Times New Roman, высота шрифта – 14;
- форматирование текста: выравнивание по ширине, начертание обычное, междустрочный интервал – 1.5, отступ красной строки – 1.25;
- нумерация страниц – нумерация должна быть сквозной и начинаться с титульного листа, но оформляется со страницы, содержащей СОДЕРЖАНИЕ, путем проставления

ОП ВО	СМК-МР-2022
Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям дисциплин кафедры математики и физики для научной специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ	

соответствующего порядкового номера (арабская цифра), который проставляется в верхней части страницы по центру.

Список литературных источников должен иметь не менее 10 библиографических названий, включая Интернет ресурсы. По ходу текста обязательно должны иметься ссылки на используемую литературу.

Реферат распечатывается и сдается преподавателю. Защита реферата может проходить в устной форме, сопровождаемой заранее подготовленной презентацией.

Мультимедийная презентация – представление содержания учебного материала, учебной задачи с использованием мультимедийных технологий.

Разработка презентации включает следующие этапы:

- 1) Этап проектирования:
 - определение целей использования презентации;
 - сбор необходимого материала (тексты, рисунки, схемы и др.);
 - формирование структуры и логики подачи материала;
 - создание папки, в которую помещен собранный материал.
- 2) Этап конструирования:
 - определение дизайна слайдов;
 - наполнение слайдов собранной текстовой и наглядной информацией;
 - включение эффектов анимации и музыкального сопровождения (при необходимости);
 - установка режима показа слайдов (титальный слайд, включающий наименование кафедры, где выполнена работа, название презентации, город и год; содержательный – список слайдов презентации, сгруппированных по темам сообщения; заключительный слайд содержит выводы, пожелания, список литературы и пр.).

3) Этап моделирования – проверка и коррекция подготовленного материала, определение продолжительности его демонстрации.

Конспект – 1) письменный текст, систематически, кратко, логично и связно передающий содержание основного источника информации (статьи, книги, лекции и др.); 2) синтезирующая форма записи, которая может включать в себя план источника информации, выписки из него и его тезисы.

Для работы над конспектом следует:

- определить структуру конспектируемого материала, чему в значительной мере способствует письменное ведение плана по ходу изучения текста источника;
- в соответствии со структурой конспекта произвести отбор и последующую запись наиболее существенного содержания текста источника – в форме цитат или в изложении, близком к оригиналу;
- выполнить анализ записей и на его основе – дополнение записей собственными замечаниями, выводами, представлениями;
- завершить формулирование и запись выводов по каждой из частей текста источника, а также общих выводов.

Систематизация изученных источников позволяет повысить эффективность их анализа и обобщения. Итогом этой работы должна стать логически выстроенная система сведений по существу исследуемого вопроса. Необходимо из всего материала выделить существующие точки зрения на проблему, проанализировать их, сравнить, дать им оценку.

В записях и конспектах следует указывать названия источников, авторов, год издания, страницы или статьи.

4. Критерии оценки практических работ.

ОП ВО	СМК-МР-2022
Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям дисциплин кафедры математики и физики для научной специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ	

Практическая работа считается выполненной, если предоставлен отчет (реферат, конспект, презентация) о результатах выполнения задания и проведена защита проделанной работы.

Защита работы проводится в два этапа:

- демонстрируются результаты выполнения задания;
- озвучиваются ответы на ряд вопросов из перечня контрольных вопросов, который приводится в задании на лабораторную/практическую работу.

Каждая работа оценивается определенным количеством баллов в соответствии с критериями оценивания:

- 5 (отлично) – работа и отчет (реферат, конспект) выполнены в полном объеме без замечаний;
- 4 (хорошо) – работа выполнена в полном объеме, имеются замечания по выполненному отчету (реферату, конспекту);
- 3 (удовлетворительно) – работа выполнена с замечаниями, имеются замечания по выполненному отчету (реферату, конспекту);
- 2 (неудовлетворительно) – работа и отчет (реферату, конспекту) не выполнены.

5. Критерии оценивания и ликвидации задолженностей.

Максимальное количество баллов «отлично» аспирант получает, если:

- обстоятельно с достаточной полнотой излагает соответствующую тему;
- даёт правильные формулировки, точные определения, понятия терминов;
- может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры;
- правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания аспирантом данного материала.

Оценку «хорошо» аспирант получает, если:

- неполно, но правильно изложено задание;
- при изложении были допущены 1-2 несущественные ошибки, которые он исправляет после замечания преподавателя;
- даёт правильные формулировки, точные определения, понятия терминов;
- может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры;
- правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания аспирантом данного материала.

Оценку «удовлетворительно» аспирант получает, если:

- неполно, но правильно изложено задание;
- при изложении была допущена 1 существенная ошибка;
- знает и понимает основные положения данной темы, но допускает неточности в формулировке понятий;
- излагает выполнение задания недостаточно логично и последовательно;
- затрудняется при ответах на вопросы преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» аспирант получает, если:

- неполно изложено задание;
- при изложении были допущены существенные ошибки, т.е. если оно не удовлетворяет требованиям, установленным преподавателем к данному виду работы.

6. Ликвидация текущих задолженностей (отработка пропусков, неудовлетворительных оценок в течение семестра).

К текущей задолженности аспирантов относятся: наличие пропусков учебных занятий, неотработанных за отчетный период, неудовлетворительные оценки по учебным

ОП ВО	СМК-МР-2022
Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям дисциплин кафедры математики и физики для научной специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ	

дисциплинам в течение семестра. Текущая задолженность должна быть ликвидирована до начала промежуточной аттестации.

Ликвидация задолженностей в результате пропусков учебных занятий, неудовлетворительных оценок, осуществляется под руководством преподавателя во внеурочное время по графику.

7. Ликвидации академических задолженностей.

Пересдача оценки «неудовлетворительно»/ «не зачтено» по одной и той же дисциплине допускается не более трех раз: дважды преподавателю, принимавшему экзамен первоначально; экзаменационной комиссии – один раз. Неявка аспиранта на переэкзаменовку без уважительной причины приравнивается к получению неудовлетворительной оценки.

В ходе проведения повторной промежуточной аттестации используются фонды оценочных средств, включённые в учебно-методическое обеспечение с по данной учебной дисциплине. Решение комиссии является окончательным. Аспирант, получивший неудовлетворительную оценку при пересдаче академических задолженностей экзаменационной комиссии или не явившийся на пересдачу академических задолженностей, отчисляется.

8. Критерии оценивания устных ответов.

Качество выполнения внеаудиторной самостоятельной работы аспирантов оценивается посредством текущего контроля самостоятельной работы аспирантов. Текущий контроль самостоятельной работы – это форма планомерного контроля качества и объёма приобретаемых аспирантом компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится на практических занятиях и во время консультаций преподавателя.

Максимальное количество баллов **«отлично»** аспирант получает, если:

- обстоятельно с достаточной полнотой излагает соответствующую тему;
- даёт правильные формулировки, точные определения, понятия терминов;
- может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры;
- правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания аспирантом данного материала.

Оценку **«хорошо»** аспирант получает, если:

- неполно, но правильно изложено задание;
- при изложении были допущены 1-2 несущественные ошибки, которые он исправляет после замечания преподавателя;
- даёт правильные формулировки, точные определения, понятия терминов;
- может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры;
- правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания аспирантом данного материала.

Оценку **«удовлетворительно»** аспирант получает, если:

- неполно, но правильно изложено задание;
- при изложении была допущена 1 существенная ошибка;
- знает и понимает основные положения данной темы, но допускает неточности в формулировке понятий;
- излагает выполнение задания недостаточно логично и последовательно;
- затрудняется при ответах на вопросы преподавателя.

Оценка **«неудовлетворительно»** аспирант получает, если:

ОП ВО	СМК-МР-2022
Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям дисциплин кафедры математики и физики для научной специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ	

- неполно изложено задание;
при изложении были допущены существенные ошибки, т.е. если оно не удовлетворяет требованиям, установленным преподавателем к данному виду работы

9. Материально-техническое обеспечение.

Для проведения практических занятий оборудованы учебные аудитории, укомплектованные учебной мебелью, мультимедийной техникой (проектор и ноутбук), экраном. Для самостоятельной подготовки аспирантов оборудовано помещение с учебной мебелью, компьютерами и подключением к сети Интернет и eLibrary – Научная электронная библиотека, ЭБС Юрайт, ЭБС IPR BOOKS.