

Приложение 1 к РПД Дифференциальные уравнения в горном деле
Специальность- 21.05.04Горное дело
специализация: №6Обогащение полезных ископаемых
Форма обучения – очная
Год набора - 2020

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Общие сведения

1.	Кафедра	Горного дела, наук о Земле и природообустройства
2.	Специальность	21.05.04Горное дело
3.	Специализация	№6Обогащение полезных ископаемых
4.	Дисциплина (модуль)	Дифференциальные уравнения в горном деле
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2020

1. Методические рекомендации.

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой, умение создавать тексты. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий.

При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания:

- изучают рекомендованную научно-практическую и учебную литературу;
- выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы.

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия.

1.1. Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения лекционных занятий.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателем. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

1.2. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

Практическое занятие предполагает свободный обмен мнениями по избранной тематике. Он начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем, как правило, заслушиваются сообщения студентов. Обсуждение сообщения совмещается с рассмотрением намеченных вопросов. Сообщения, предполагающие анализ публикаций по отдельным вопросам практического занятия, заслушиваются обычно в середине занятия. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения и объявляет оценки выступавшим студентам. В целях контроля подготовленности студентов и привития им навыков краткого письменного изложения своих мыслей преподаватель в ходе практического занятия может осуществлять текущий контроль знаний в виде тестовых заданий.

При подготовке к практическим занятиям студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем студенты вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте МАГУ.

1.3. Методические рекомендации по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения учебников и учебных пособий по дисциплине «Дифференциальные уравнения в горном деле». Далее

рекомендуется перейти к анализу статей и других публикаций, в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы изучаемой темы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.
- пользоваться справочной литературой и опорными точками в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при изложении материала общие понятия, приводить примеры;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.).

1.4. Методические рекомендации по подготовке к сдаче экзамена

Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к при сдаче экзамена. Готовясь к экзамену, обучающийся ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания.

В условиях применяемой в МАГУ балльно-рейтинговой системы подготовка к экзамену включает в себя самостоятельную и аудиторную работу обучающегося в течение всего периода изучения дисциплины и непосредственную подготовку в дни, предшествующие экзамену по разделам и темам дисциплины.

При подготовке к экзамену обучающимся целесообразно использовать не только материалы лекций, а и рекомендованные преподавателем основную и дополнительную литературу.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
 - внимательно прочитать рекомендованную литературу;
 - составить краткие конспекты ответов (планы ответов).
- Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте МАГУ.

1.5. Методические рекомендации для занятий в интерактивной форме

В учебном процессе на аудиторных занятиях используются интерактивные формы: при разборе конкретных тем студенты в целях выработки навыков применения полученных знаний используют различный иллюстративный материал и примеры, позволяющие при обсуждении демонстрировать свою подготовку. В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

Интерактивное обучение представляет собой способ познания, осуществляемый в формах совместной деятельности обучающихся и преподавателя, т.е. все участники образовательного процесса взаимодействуют друг с другом, моделируют ситуации, обмениваются информацией, оценивают действие коллег и свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем. В курсе изучаемой дисциплины «Дифференциальные уравнения в горном деле» часы в интерактивной форме используются в виде: заслушивания и обсуждения подготовленных студентами докладов с презентациями по тематике дисциплины.

Тематика занятий с использованием интерактивных форм

№ п/п	Тема	Интерактивная форма	Часы, отводимые на интерактивные формы	
			лекции	Практические занятия
1.	Линейные и квазилинейные уравнения в частных производных первого порядка	Доклад с презентацией и обсуждение	-	0,5
2.	Основные виды уравнений математической физики и их классификация	Доклад с презентацией и обсуждение	-	1,0
3	Уравнения гиперболического типа	Доклад с презентацией и обсуждение	-	0,5
4	Уравнения параболического типа	Доклад с презентацией и обсуждение	-	1,0
5	Уравнения Эллиптического типа	Доклад с презентацией и обсуждение	-	1,0
ИТОГО			4 часа	

Планы практических занятий в 3-ем семестре

Тема 1. Уравнения первого порядка, разрешенные относительно производной.

1. Уравнения с разделенными и неразделенными переменными.
2. Задача Коши, нахождение частного решения.
3. Уравнения в полных дифференциалах.

Литература: [1, 2].

Вопросы для самоконтроля

1. Метод решения уравнений, когда коэффициенты перед дифференциалами являются однородными функциями одной и той степени.

Задание для самостоятельной работы

Подготовить доклад на тему: «Уравнения первого порядка при описании процессов и явлений, характерных для горного производства»

Тема 2. Линейные уравнения первого порядка и уравнения, приводящиеся к ним.

1. Алгоритм нахождения общего решения однородного уравнения.
2. Алгоритм нахождения общего решения неоднородного уравнения - метод Лагранжа.
3. Алгоритм нахождения общего решения неоднородного уравнения - метод Бернулли.

Литература: [1,2].

Вопросы для самоконтроля

1. Формула Эйлера.

Задание для самостоятельной работы

Подготовить доклад на тему: «Линейные уравнения первого порядка при описании процессов и явлений, характерных для горного производства».

Тема 3. Уравнения первого порядка, неразрешенные относительно производной.

1. Степенные уравнения.
2. Уравнения, разрешенные относительно независимой переменной.
3. Уравнения, разрешенные относительно искомой функции.

Литература: [1, 2].

Вопросы для самоконтроля

1. Решение уравнений Лагранжа и Клеро.

Задание для самостоятельной работы

Подготовить доклад на тему: «Уравнения неразрешенный относительно производной при описании процессов и явлений, характерных для горного производства»

Тема 4. Линейные уравнения высших порядков.

1. Алгоритм нахождения общего решения однородного уравнения с постоянными коэффициентами.
2. Алгоритм нахождения общего и частного решений неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами -метод Лагранжа.
3. Алгоритм нахождения общего решения и частного решения уравнения с переменными коэффициентами.

Литература: [1,2].

Вопросы для самоконтроля

1. Алгоритм нахождения общего и частного решений неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами - метод неопределенных коэффициентов.
2. Алгоритм нахождения решения уравнения с переменными коэффициентами - уравнение Эйлера

Задание для самостоятельной работы

Подготовить доклад на тему: «Линейные уравнения высших порядков при описании процессов и явлений, характерных для горного производства».

Тема 5. Системы дифференциальных уравнений.

1. Алгоритм нахождения линейных систем.
2. Метод подбора
3. Метод исключения.

Литература: [1,2].

Вопросы для самоконтроля

1. Уравнение траектории движения материальной точки.

Задание для самостоятельной работы

Подготовить доклад на тему: «Системы линейных уравнений при описании процессов и явлений, характерных для горного производства»

Планы практических занятий в 3-ем семестре

Тема 1. Линейные и квазилинейные уравнения в частных производных первого порядка.

1. Уравнения с переменными коэффициентами
2. Решение задачи Коши

Литература: [1,2].

Вопросы для самоконтроля

Решение задачи Коши методом характеристик.

Задание для самостоятельной работы

Подготовить доклад на тему: «Основные уравнения математической физики, используемые в горном деле».

Тема 2. Классификация уравнений в частных производных второго порядка и приведение их к каноническому виду.

1. Уравнения с переменными коэффициентами
2. Решение задачи Коши

Литература: [1,2].

Вопросы для самоконтроля

1. Волновое уравнение.
2. Уравнение теплопроводности и диффузии.
3. Уравнение гидродинамики и другие.
4. Начальные и граничные условия для уравнений в частных производных.

Задание для самостоятельной работы

Подготовить доклад на тему: «Основные уравнения математической физики, используемые в горном деле».

Тема 3. Уравнения гиперболического типа.

1. Решение задачи Коши для волнового уравнения.
2. Решение граничных задач для волнового уравнения, описывающего свободные и вынужденные колебания методом Фурье. Задача

Литература: [1,2].

Вопросы для самоконтроля

Методы Даламбера и Тейлора при решении начальных задач

Задание для самостоятельной работы

Подготовить доклад на тему: «Волновые уравнения, используемые в горном деле».

Тема 4. Уравнения параболического типа

1. Уравнение теплопроводности
2. Решение задачи Коши методом Тейлора. Решение начально-граничной задачи

Литература: [1,2].

Вопросы для самоконтроля

1. Решение начально-граничных задач методом Фурье без влияния внешних источников температуры и под их влиянием

Задание для самостоятельной работы

Подготовить доклад на тему: «Задача расчет глубины промерзания горных пород».

Тема 4. Уравнения Эллиптического типа.

1. Граничные задачи Дирихле, Неймана и смешанная.
2. Решение граничных задач для круга

Литература: [1,2].

Вопросы для самоконтроля

1. Гармонические функции.
2. Уравнение Лапласа и его решение на плоскости и в пространстве

Задание для самостоятельной работы

Подготовить доклад на тему: «Задачи, приводящие к уравнениям эллиптического типа.»