

Приложение 1 к РПД «Уравнения математической физики»

05.03.01 Геология

Направленность (профиль) – Геофизика

Форма обучения – очная

Год набора - 2021

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

1.	Кафедра	Горного дела, наук о Земле и природообустройства
2.	Направление подготовки	05.03.01 Геология
3.	Направленность (профиль)	Геофизика
4.	Дисциплина (модуль)	Уравнения математической физики
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2021

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, решения задач и выполнение практических работ.

При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания:

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

Основными видами аудиторной работы обучающихся являются лекции и практические работы.

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.

В учебном процессе, помимо чтения лекций, используются интерактивные формы (устный опрос, тестирование, консультации). В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов всегда находится в центре внимания кафедры. Студентам необходимо:

– перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;

– на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, представленный лектором на портале или присланный на «электронный почтовый ящик» (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции;

– перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к

основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к преподавателю. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала.

1.2. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям (решение задач) и контрольным работам

Студентам следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к практическим занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и материалы правоприменительной практики;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- в ходе выполнения практической работы давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин) или не подготовившимся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по выполнению заданий.

Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

1.3. Методические рекомендации по подготовке к устному опросу

Самостоятельная работа студентов включает подготовку к устному опросу на практических занятиях. Для этого студент изучает лекции, основную и дополнительную литературу. Тема и вопросы для самоконтроля содержатся в рабочей программе и доводятся до студентов заранее. Эффективность подготовки студентов к устному опросу зависит от качества ознакомления с рекомендованной литературой.

Для подготовки к устному опросу студенту необходимо ознакомиться с материалом, посвященным теме занятия, в учебнике или другой рекомендованной литературе, записях с лекционного занятия, обратить внимание на усвоение основных понятий дисциплины, выявить неясные вопросы и подобрать дополнительную литературу для их освещения, составить тезисы выступления по отдельным проблемным аспектам.

В среднем, подготовка к устному опросу по одному занятию занимает от 2 до 4 часов в зависимости от сложности темы и особенностей организации студентом своей самостоятельной работы.

14. Методические рекомендации по составлению глоссария

1. Внимательно прочитайте и ознакомьтесь с текстом. Вы встретите в нем много различных терминов, которые имеются по данной теме.

2. После того, как вы определили наиболее часто встречающиеся термины, вы должны составить из них список. Слова в этом списке должны быть расположены в строго алфавитном порядке, так как глоссарий представляет собой не что иное, как словарь специализированных терминов.

3. После этого начинается работа по составлению статей глоссария. Статья глоссария - это определение термина. Она состоит из двух частей: 1. точная формулировка

термина в именительном падеже; 2. содержательная часть, объемно раскрывающая смысл данного термина.

При составлении глоссария важно придерживаться следующих правил:

- стремитесь к максимальной точности и достоверности информации;
- старайтесь указывать корректные научные термины и избегать всякого рода жаргонизмов. В случае употребления такового, давайте ему краткое и понятное пояснение;

- излагая несколько точек зрения в статье по поводу спорного вопроса, не принимайте ни одну из указанных позиций. Глоссарий - это всего лишь констатация имеющихся фактов;

- также не забывайте приводить в пример контекст, в котором может употребляться данный термин;

- при желании в глоссарий можно включить не только отдельные слова и термины, но и целые фразы.

1.5. Методические рекомендации по подготовке к сдаче зачета

Преподаватель может принимать зачет только в том случае, если студент допущен к зачету. Ведомость преподавателю передает специалист кафедры.

На зачете обучающийся должен представить зачетную книжку. Если обучающийся не имеет при себе зачетной книжки, экзаменатор не имеет права принимать зачет.

В экзаменационной ведомости и зачетной книжке экзаменатор должен записать результат зачета и поставить свою подпись.

Обучающемуся, сдающему зачет, должно быть дано время, достаточное для тщательной подготовки ответа. Как правило, для подготовки ответов на зачете студент должен иметь не менее 30 минут.

При подготовке ответов на зачете студент имеет право пользоваться программой по данному предмету.

Во время сдачи зачета студент не имеет права пользоваться учебником, учебным пособием, конспектом, каким-либо источником.

Пользование «шпаргалками» должно повлечь за собой безусловное удаление студента с зачета с выставлением оценки «незачет» в экзаменационной ведомости.

Студенту должна быть предоставлена возможность полностью изложить свои ответы. Не рекомендуется прерывать студента, за исключением случаев, когда он отвечает не на тот вопрос, который ему задан, или когда он сразу же допускает грубую ошибку. Преподаватель может также прервать студента, если сказанного им достаточно, чтобы вполне положительно оценить его знания.

Не следует часто поправлять отвечающего, учитывая, что некоторые студенты утрачивают уверенность от замечаний преподавателя, которые он делает по ходу зачета, что сказывается на качестве их ответов.

Экзаменатор задает дополнительные вопросы после того, как студент закончит ответ по данному вопросу, или по окончании ответов на все вопросы билета. Дополнительные вопросы должны быть поставлены четко и ясно. При выставлении оценок экзаменатор принимает во внимание не столько знание материала, часто являющееся результатом механического запоминания прочитанного, сколько умение ориентироваться в нем, логически рассуждать, а равно применять полученные знания к практическим вопросам. Важно также учесть форму изложения.

Попытки отдельных студентов выпрашивать повышение оценок следует корректно, но решительно пресекать.

Качество учебной работы обучающихся преподаватель оценивает с использованием критериев и шкалы оценивания (см. Приложение 2).

Шкала оценивания в рамках балльно-рейтинговой системы МАГУ по итогам выполнения всех заданий: «2» - 60 баллов и менее, «3» - 61-80 баллов, «4» - 81-90 баллов, «5» - 91-100 баллов.

1.6. Методические рекомендации по выполнению курсовых работ.

Выполнение курсовой работы учебным планом не предусмотрено.

2. Планы практических занятий

Перечень тем, необходимых к рассмотрению на практических занятиях.

Тема 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка (4 час)

1. Уравнения с разделенными переменными и приводящиеся к ним.
2. Линейные уравнения первого порядка и уравнения, приводящиеся к ним.

Литература:

Терещенко, С.В. Дифференциальные уравнения в горном деле: Учебное пособие в 2-х частях / С.В. Терещенко- Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2013. -398с.

Вопросы для самоконтроля

1. Метод Лагранжа для нахождения общего решения линейного неоднородного уравнения 1-го порядка.

2. Задача Коши для уравнений 1-го порядка.

3. Уравнения в полных дифференциалах.

Задание для самостоятельной работы

1. Зависимость решения задачи Коши от параметров и начальных условий. Условие Липшица.

2. Уравнения первого порядка, неразрешенные относительно производной

Тема 2. Обыкновенные дифференциальные уравнения n -го порядка (4 час)

1. Линейные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами.

2. Линейные уравнения высших порядков с переменными коэффициентами.

Литература:

Терещенко, С.В. Дифференциальные уравнения в горном деле: Учебное пособие в 2-х частях / С.В. Терещенко- Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2013. -398с.

Вопросы для самоконтроля

1. Нахождение частного решения линейного неоднородного уравнения n -го порядка методом Лагранжа.

2. Нахождение частного решения линейного неоднородного уравнения n -го порядка методом неопределенных коэффициентов (методом подбора)

Задание для самостоятельной работы

Уравнение Чебышева.

Тема 3. Уравнения в частных производных 1-го порядка (4 час)

1. Уравнения в частных производных первого порядка и методы их интегрирования.

Литература:

Терещенко, С.В. Дифференциальные уравнения в горном деле: Учебное пособие в 2-х частях / С.В. Терещенко- Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2013. -398с.

Вопросы для самоконтроля

1. Решение задачи Коши

Задание для самостоятельной работы

Линейные и квазилинейные уравнения в частных производных.

Тема 4. Основные уравнения математической физики (4 час)

1. Уравнение колебаний.
2. Уравнение теплопроводности.

Литература:

Терещенко, С.В. Дифференциальные уравнения в горном деле: Учебное пособие в 2-х частях / С.В. Терещенко- Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2013. -398с.

Вопросы для самоконтроля

1. Уравнение неразрывности.

Задание для самостоятельной работы

Уравнения гидродинамики и звуковых волн.

Тема 5. Приведение уравнений к каноническому виду (4 час)

1. Метод характеристик для приведения уравнения в частных производных 2-го порядка к каноническому виду.

Литература:

Терещенко, С.В. Дифференциальные уравнения в горном деле: Учебное пособие в 2-х частях / С.В. Терещенко- Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2013. -398с.

Вопросы для самоконтроля

1. Определение типа уравнения в частных производных 2-го порядка.

Задание для самостоятельной работы

Уравнение характеристик и его использование для приведения уравнения к каноническому виду.

Тема 6. Уравнения гиперболического типа (4 час)

1. Задача Коши для уравнений колебаний.
2. Метод разделения переменных (метод Фурье).

Литература:

Терещенко, С.В. Дифференциальные уравнения в горном деле: Учебное пособие в 2-х частях / С.В. Терещенко- Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2013. -398с.

Вопросы для самоконтроля

1. Методы решения краевых задач. Задача Штурма-Лиувилля.

Задание для самостоятельной работы

Собственные значения и собственные функции.

Тема 7. Уравнения параболического типа (4 час)

1. Метод Тейлора для решения задачи Коши.
2. Метод разделения переменных (метод Фурье) для решения граничных задач уравнений гиперболического типа.

Литература:

Терещенко, С.В. Дифференциальные уравнения в горном деле: Учебное пособие в 2-х частях / С.В. Терещенко- Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2013. -398с.

Вопросы для самоконтроля

1. Постановка задачи Коши для уравнения теплопроводности.
2. Физические задачи, приводящие к уравнениям параболического типа.

Задание для самостоятельной работы

Решение задачи Коши методом Пуассона.

Тема 8. Уравнения эллиптического типа (4 час)

1. Постановка основных краевых задач. Задача Дирихле. Задача Неймана.
2. Решение уравнения Лапласа для круга.

Литература:

Терещенко, С.В. Дифференциальные уравнения в горном деле: Учебное пособие в 2-х частях / С.В. Терещенко- Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2013. -398с.

Вопросы для самоконтроля

1. Фундаментальное решение уравнения Лапласа на плоскости и в пространстве

Задание для самостоятельной работы

Разделение переменных в уравнении Гельмгольца.