Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Высшей математики и физики

Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Б1.О.10.01 Интегральные уравнения и вариационное исчисление

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

03.03.02 «Физика»

Направленность (профиль):
«Физика околоземного космического пространства и атмосферы»

Уровень:
Бакалавриат

Форма обучения
Очная

Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры
30.08.2024 г. протокол № 1
Зав. кафедрой _____ Зайцева И.В.

Автор-разработчик:
Петрова В.В..

Санкт-Петербург
2024

1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплин является создание обучающимися системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Все задания к практическим (лабораторным) занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

2. Рекомендации по контактной работе

2.1.Работа на лекциях

Лекции составляют основу теоретического обучения и дают систематизированные основы научных знаний по дисциплине, концентрируют внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируют их активную познавательную деятельность и способствуют формированию творческого мышления.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на формулировки основных дефиниций, законов, процессов, явлений. Подробно записывать математические выводы формул. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Конспект лекции необходимо подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. 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.

2.2.Работа на практических занятиях.

Практическое занятие − это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно - теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач, решить задачи заданные на дом (не менее пяти типовых задач). Главным содержанием практических занятий является активная работа каждого студента по применению физических понятий, законов и моделей к конкретным задачам, в том числе прикладного характера. На практическом занятии главное − уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. Для закрепления навыков дома решаются задачи, заданные преподавателем по пройденной теме. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь. Для закрепления полученных практических навыков после изучения темы проводится контрольная работа. Контрольные работы выполняются в виде решения индивидуальных задач во внеаудиторное время и сдаются преподавателю на проверку. Проверенные контрольные хранятся у преподавателя до завершения изучения дисциплины.

Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

3. Рекомендации по самостоятельной работе

Общие методические указания

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью учебной деятельности студента. Она проводится с целью закрепления и углубления полученных знаний и навыков обучающихся, поиска и приобретения ими новых знаний.

3.1. Самостоятельная работа с лекционным материалом

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.

3.2.Подготовка к практическим занятиям

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала.

3.3.Выполнение контрольных работ

Контрольные работы проводятся для определения степени достижения цели обучения, получения преподавателем информации, необходимой для управления процессом обучения и стимулирования самостоятельной работы студента.

Контрольные работы проводятся по наиболее важным разделам изучаемой дисциплины и выполняются в виде письменных ответов на вопросы, решения задач. Преподаватель выдает студентам индивидуальные задания по вариантам (билетам) по дисциплине. Студенты письменно решают задачи в тетрадях, эти рушения затем проверяются преподавателем не более чем в двухнедельный срок.

При решении задач рекомендуется руководствоваться следующими правилами.

1. Условие задачи переписать полностью, без сокращений.

2. Оформить условие данной задачи с учетом Международной системы единиц измерений (СИ). Записать неизвестные величины с учетом принятых буквенных обозначений. Выяснить, какие дополнительные сведения нужно взять из таблиц.

3. Выполнить схематический рисунок (если это возможно), поясняющий физическую сущность задачи.

4. Определить, какие основные формулы необходимы для решения задачи. Записать их с краткими пояснениями.

5. Из основных формул в общем виде найти решение задачи, без подстановки числовых значений, давая краткие, исчерпывающие пояснения каждого этапа действия.

6. Правильность полученного в общем виде решения необходимо проверить, произведя действия с единицами измерений, взятых преимущественно в Международной системе единиц.

7. Подставить в окончательную формулу, полученную в результате решения задачи в общем виде, числовые значения, выраженные в единицах одной системы.

8. Произвести вычисления искомой величины, соблюдая правила приближенных вычислений.

В условии ряда задач не оговорено, идет ли речь о векторе, его модуле или его проекции. При анализе условия задачи (или ответа) следует в каждом случае уточнять, что именно приведено в задаче: вектор, его модуль или проекция.

Производя вычисления, надо учитывать степень точности приведенных в условии задачи значений величины. Точность ответа не должна превышать точность исходных данных. Все последующие цифры надо отбросить.

В тех случаях, когда в числитель и знаменатель расчетной формулы входят однородные величины одной степени, их можно подставлять в любых единицах, лишь бы

они были одинаковыми. Единицы измерения этих величин сокращаются и на размерность искомой величины не влияют.

В задачах, где требуется начертить график, следует выбрать масштаб и начало координат.

Решение системы уравнений нужно начинать с исключения тех неизвестных величин, которые не требуется находить по условию задачи, и следить за тем, чтобы при каждом алгебраическом действии число неизвестных уменьшалось.

Решение и анализ задач позволяют понять и запомнить основные законы и формулы физики, создают представление об их характерных особенностях и границах применения. Задачи развивают навык в использовании общих законов материального мира для решения конкретных вопросов, имеющих практическое и познавательное значение. Умение решать задачи является лучшим критерием оценки глубины изучения программного материала и его усвоения.

3.4. Подготовка реферата (доклада)

Работы должны быть оформлены в текстовом редакторе Word по правилам написания НИР, подготовленные к печати. Работы, оформленные не по правилам, не принимаются. Доклады сдаются в виде файла с готовой презентацией (при наличии комментариев к слайдам они распечатываются в текстовом редакторе Word по правилам написания НИР (создается отдельный файл).

3.5. Подготовка к промежуточной аттестации

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).

4.Работа с литературой

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

При работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Основная литература	Дополнительная литература
	Все разделы	1. Волков В.Т. Интегральные уравнения. Вариационное исчисление. М.: КДУ, 2009 – 140 с. 2. Буслаев В.С. Вариационное исчисление. М.: Изд.	1. Краснов М.П. Интегральные уравнения. Введение в теорию. М.: Наука, 1981. 2. Карташев А.П., Рождественский Б.Л. Обыкновенные дифференциальные уравнения и вариационное исчисление. 3. Основы вариационного

		Ленинградского университета, 2016 – 280 с. 3. Азбелев Н.Ф. Функционально-дифференциальные уравнения и вариационные задачи. М.: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», Институт компьютерных исследований, 2006 – 122 с. 4. Эльсгольц Л.Э. Вариационное исчисление. - М.: Изд-во ЛКИ, 2008. 5. Краснов М.Л., Макаренко Г.И., Киселев А.И. Вариационное исчисление. Задачи и примеры с подробными решениями. - М.: Эдиториал УРСС, 2002. 6. Багров В. Г., Белов В. В., Задорожный В. Н., Трифонов А. Ю. Элементы современной математической физики. Изд. ТПУ, Томск, 2004. с.	исчисления. М.: Наука, 1980. 4. Гельфанд И.М., Фомин С.В. Вариационное исчисление. – М.: Физматлит., 1961