Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра Инженерной гидрологии

Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В ВОДОЕМАХ И ВОДОТОКАХ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

05.04.05 «Прикладная гидрометеорология»

Направленность (профиль):
Прикладная метеорология

Уровень:
Магистратура

Форма обучения
Очная/заочная

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры
«*31*» *мая* 2021 г., протокол № 20/21-10
Зав. кафедрой _____ **Хаустов В.А.**

Автор-разработчик:
_____ **Гайдукова Е.В.**

Санкт-Петербург 2021

1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (тем), требований к промежуточной аттестации, затем ознакомиться с перечнем рекомендуемой литературы. Далее желательно последовательное изучение материала по темам, ознакомление с рекомендациями по выполнению различных работ и заданий, как аудиторных, так и самостоятельных.

Дисциплина «Моделирование природных процессов в водоемах и водотоках» состоит из нескольких связанных между собою тем, обеспечивающих последовательное изучение материала и выработку умения применять полученные знания на практике.

Обучение по дисциплине «Моделирование природных процессов в водоемах и водотоках» осуществляется в следующих формах:

1. аудиторные занятия (лекции, практические (лабораторные) занятия);

2. самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим занятиям, к зачету, индивидуальная консультация с преподавателем).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе практических примеров.

Обучающимся рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

- изучение конспекта лекции в тот же день после лекции – 10–15 минут;
- повторение лекции за день перед следующей лекцией – 10–15 минут;
- изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю;
- подготовка к лабораторной работе – 1,5 часа.

2. Рекомендации по контактной работе

2.1.Работа на лекциях

Методологической основой преподавания дисциплины «Моделирование природных процессов в водоемах и водотоках» являются научность и объективность. Задача преподавателя состоит в том, чтобы подготовить магистров прикладной гидрометеорологии, обучающихся по профилю Прикладная метеорология, знающих существующие подходы к моделированию и прогнозированию гидрологических процессов.

Преподаватель на вводной лекции определяет структуру курса, поясняет цели и задачи изучения дисциплины, формулирует основные вопросы и требования к результатам освоения. При проведении лекций, как правило, выделяются основные понятия и определения с использованием мультимедиа-презентаций.

Лекции дают обучающимся систематизированные основы научных знаний по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и узловых вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Это позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления или процесса, научные выводы и практические рекомендации.

Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, студенты должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель.

Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти (через 10 часов после лекции в памяти остается не более 30-40 % материала). С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к семинарским и практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний.

2.2. Выполнение практических работ

Основная задача практической работы закрепить знание теоретического материала по дисциплине, используя необходимый инструментарий, практическим путем. О проведении практической работы обучающимся сообщается заблаговременно: когда предстоит практическая работа, какие вопросы нужно повторить, чтобы ее выполнить. Просматриваются задания, оговаривается ее объем и время ее выполнения. Критерии оценки сообщаются перед выполнением каждой практической работы.

При выполнении работы обучающийся придерживается следующего алгоритма:

1. Записать дату, тему и цель работы.
2. Ознакомиться с правилами и условиями выполнения задания.
3. Повторить теоретические задания, необходимые для рациональной работы и других практических действий.
4. Выполнить работу по предложенному алгоритму действий.
5. Обобщить результаты работы, сформулировать выводы по работе.

6. Дать ответы на контрольные вопросы.

Работа должна быть выполнена грамотно, с соблюдением культуры изложения. Структура контрольной работы:

- титульный лист,
- содержание контрольной работы,
- основная часть контрольной работы,
- выводы по работе,
- список использованной литературы.

В практической работе должно быть отражено умение систематизировать, анализировать, обобщать, делать выводы и связывать теоретические знания с практикой.

2.3 Выполнение сообщений, докладов

Выполнение сообщения или доклада по дисциплине представляет собой процесс, состоящий из последовательно вытекающих одна из другой стадий.

1 Выбор темы реферата.

Обучающийся самостоятельно выбирает тему сообщения или доклада из предлагаемого примерного перечня или иную, не содержащуюся в нем, при условии, что она не выходит за рамки программы. При определении темы должно учитываться актуальность выбранной проблематики, ее научная и практическая значимость, степень разработанности, имеющаяся в библиотеке учебная и научная литература, а также исследовательский потенциал обучающегося.

2 Подбор и изучение литературы.

Подготовке качественной работы предшествует ознакомление обучающего с имеющейся учебной, научной литературой и нормативным материалом по выбранной проблематике. В целях подбора необходимой литературы рекомендуется использовать библиографический каталог, электронные библиографические справочные системы. Обучающий может выйти за рамки списка предлагаемой литературы по выбранной проблематике, существенно дополнив его.

3 Составление плана.

После подбора и ознакомления с литературой по выбранной теме обучающий приступает к составлению плана задания, в котором отражается круг вопросов, относящихся к предмету исследования и имеющих особое значение в теоретическом и практическом аспекте. План сообщения или доклада предварительно рекомендуется согласовать с преподавателем, ведущим практические занятия.

4 Написание работы.

Сообщение или доклад состоит из введения, основной части, заключения и списка использованной литературы.

Цель подготовки сообщения или доклада – приобретение опыта самостоятельного изучения дополнительной научной (монографической) и иной литературы, правовых актов, справочного и статистического материала, обобщения материалов практической деятельности организаций. Выступление с докладом (рефератом) на практическом занятии позволяет также формировать навыки публичного выступления с изложением сделанных выводов.

3. Рекомендации по самостоятельной работе

Цель организации самостоятельной работы – это углубление и расширение знаний в исследуемой области; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности. Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим

занятиям и к экзамену. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, применения полученных знаний на практике. Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

3.1. Подготовка к практическим работам, сообщениям, докладам

Самостоятельная работа при подготовке к практическим работам, сообщениям, докладам в первую очередь включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

В процессе подготовки к практическим занятиям, сообщениям, докладам, 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, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.

3.2. Подготовка к текущему контролю

1. Гидрологические понятия (водосбор реки, речной бассейн, водоем, уклон, подстилающая поверхность, интенсивность и др.).
2. Основы гидравлики.
3. Основы гидрометрии.
4. Основы гидрологических прогнозов.
5. Общие вопросы моделирования.
6. Динамические модели основных звеньев гидрологического цикла.
7. Численная реализация моделей с распределенными и сосредоточенными параметрами.
8. Стохастические модели гидрологических процессов.
9. Идентификация моделей.
10. Пути практического применения стохастического моделирования гидрологических процессов
11. Алгоритмы развития гидрологических процессов.
12. Постановка задачи частично инфинитного моделирования.
13. Методология частично инфинитного моделирования.
14. Фрактальная диагностика речного стока.
15. Расширение фазового пространства модели формирования стока.

3.3. Подготовка к промежуточной аттестации

Промежуточный контроль направлен на проверку конечных результатов обучения, выявление степени усвоения обучающимися системы знаний, умений и навыков,

полученных в результате изучения данной дисциплины. Основной формой итогового контроля по дисциплине является зачет.

Подготовка к зачету осуществляется на основании методических рекомендаций по дисциплине и списка вопросов изучаемой дисциплины, конспектов лекций, учебников и учебных пособий, научных статей, информации среды интернет. Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем либо указана в учебно-методическом комплексе.

Основным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде. В ходе подготовки к зачету обучающимся необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

4.Работа с литературой

№	Раздел / тема дисциплины	Основная литература	Дополнительная литература
1	Гидрология суши (введение)	Коваленко В.В., Викторова Н.В., Гайдукова Е.В. Моделирование гидрологических процессов. – СПб.: изд. РГГМУ, 2006. – 559 с.	
2	Динамическое моделирование гидрологических процессов	Коваленко В.В., Викторова Н.В., Гайдукова Е.В. Моделирование гидрологических процессов. – СПб.: изд. РГГМУ, 2006. – 559 с.	Коваленко В.В., Гайдукова Е.В. Практикум по дисциплине «Моделирование гидрологических процессов. Часть I. Динамические модели» (на базе языка С++). – СПб.: изд. РГГМУ, 2010. – 150 с.
3	Стохастическое моделирование гидрологических процессов	Гайдукова Е.В., Диавара Х. Моделирование природных процессов. Конспект лекций. – СПб.: изд. РГГМУ, 2019. – 76 с.	Коваленко В.В., Гайдукова Е.В., Викторова Н.В. Практикум по дисциплине «Моделирование гидрологических процессов. Часть II. Стохастические модели» (на базе языка С++). – СПб.: изд. РГГМУ, 2012. – 247 с.
4	Частично инфинитное моделирование гидрологических процессов	Гайдукова Е.В., Диавара Х. Моделирование природных процессов. Конспект лекций. – СПб.: изд. РГГМУ, 2019. – 76 с.	Гайдукова Е.В. Фрактальная диагностика в моделировании гидрологических процессов. – СПб.: Астерион, 2017. – 98 с. Коваленко В.В., Гайдукова Е.В., Викторова Н.В. Практикум по дисциплине «Моделирование гидрологических процессов. Часть III. Частично инфинитное моделирование» (на базе языка С++). – СПб.: изд. РГГМУ, 2012. – 220 с.