

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ  
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**1. Общие сведения**

1.	Кафедра	Математики, физики и информационных технологий
2.	Направление подготовки	05.06.01 Науки о Земле
3.	Направленность (профиль)	Науки об атмосфере и климате
4.	Дисциплина (модуль)	Космическая электродинамика
5.	Форма обучения	заочная
6.	Год набора	2021

**1. Методические рекомендации**

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

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на понятия, термины, определения, законы и формулы, раскрывающие содержание изучаемой дисциплины, научные выводы и практические рекомендации.

В рабочих конспектах рекомендуется предусмотреть поля для пометок, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Рекомендуется активно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

**1.2. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

В ходе подготовки к практическим занятиям следует изучить основную и дополнительную литературу, учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы. Список литературы рекомендуется дополнять научными публикациями ведущих российских и зарубежных ученых, используя для этого информационно-аналитические системы научного цитирования Web of Science, Scopus и РИНЦ.

Перед практическими занятиями необходимо ознакомиться с рекомендованными Интернет-ресурсами (бесплатный доступ), и, в случае необходимости, зарегистрироваться на них. Так же необходимо ознакомиться с программным обеспечением, которое планируется к использованию на практических занятиях.

**1.3. Методические рекомендации по выполнению индивидуального практического задания.**

Выполнение этого вида заданий предполагает активную самостоятельную деятельность обучающихся, обеспечивающую овладение предметными знаниями, умениями и навыками.

Данный вид обучения:

- направлен на самостоятельный поиск обучающимися новых понятий и способов действий;

- предполагает последовательное и целенаправленное выдвижение перед обучающимися познавательных проблем, разрешение которых (под руководством преподавателя) приводит к активному усвоению новых знаний;

- обеспечивает особый способ мышления, прочность знаний и умение их применять в практической деятельности.

При таком задании преподаватель не сообщает готовых знаний, а организует учащихся на их поиск: понятия, закономерности, теории познаются в ходе поиска, наблюдений, анализа фактов, мыслительной деятельности.

#### **1.4. Методические рекомендации по подготовке к сдаче зачета.**

Главной целью проведения зачета является выяснение качества и количества знаний, умений и навыков аспирантов, полученных ими при освоении учебного курса.

Успешная задача зачета более вероятно при систематической работе аспирантов в течение учебного семестра, поэтому не стоит откладывать подготовку к нему на несколько последних дней.

#### **1.5. Методические рекомендации к самостоятельной работе**

При изучении дисциплины «Космическая электродинамика» предполагается как аудиторная, так и внеаудиторная (самостоятельная) работа аспиранта. В ходе самостоятельной работы аспиранты выполняют задания по темам курса. Также обязательным является подготовка к практическим занятиям и выполнение индивидуальных практических заданий. При изучении данного курса настоятельно рекомендуется начать вести словарь терминов и понятий на русском и английском языках.

С целью оказания помощи в самостоятельной работе в период учебного семестра с аспирантами проводятся индивидуальные и коллективные консультации по данной дисциплине, на которых они могут получить ответы на возникающие вопросы.

## **2. Планы практических занятий**

### **Практическое занятие № 1. Движение заряженной частицы в магнитном поле**

#### **План:**

1. Движение заряженной частицы в однородном постоянном магнитном поле.
2. Движение заряженной частицы в неоднородном постоянном магнитном поле.
3. Движение заряженной частицы в переменном магнитном поле.

#### **Литература:**

1. Котельников, И. А. Лекции по физике плазмы : учебное пособие для вузов : в 2 томах / И. А. Котельников. — 3-е изд., испр. И доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021 — Том 1 : Основы физики плазмы — 2021. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-6958-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165805>.

2. Котельников, И. А. Лекции по физике плазмы : учебное пособие для вузов : в 2 томах / И. А. Котельников. — 3-е изд., испр. И доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021 — Том 2 : Магнитная гидродинамика — 2021. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-6933-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165806>.

3. Крылов, В. И. Некоторые особенности элементарных процессов в плазме, вызванных квазиоднородным и квазистационарным электрическим полем : монография / В. И. Крылов. — 2-е изд., доп. — Хабаровск : ДВГУПС, 2020. — 110 с. — ISBN 978-5-262-00874-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/179336>.

4. Голант, В. Е. Основы физики плазмы : учебное пособие / В. Е. Голант, А. П. Жилинский, И. Е. Сахаров. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1198-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167879>.

5. Рожанский, В. А. Теория плазмы : учебное пособие / В. А. Рожанский. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1233-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168368>.

#### **Задания для самостоятельной работы:**

1. От чего зависят гирорадиуса и гирочастоты заряженной частицы, находящейся в магнитном поле?
2. Во сколько раз отличаются гирорадиусы и гирочастоты протона и электрона, находящихся в одном и том же магнитном поле?
3. От чего зависит скорость гравитационного дрейфа?
4. От чего зависит скорость электромагнитного дрейфа?
5. От чего зависит скорость дрейфа, обусловленного движением заряженной частицы по искривленным силовым линиям магнитного поля?

#### **Практическое занятие № 2. Плазма в магнитном поле**

##### **План:**

1. Закон Ома.
2. Проводимость плазмы в стационарных полях.

##### **Литература:**

1. Котельников, И. А. Лекции по физике плазмы : учебное пособие для вузов : в 2 томах / И. А. Котельников. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021 — Том 1 : Основы физики плазмы — 2021. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-6958-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165805>.

2. Котельников, И. А. Лекции по физике плазмы : учебное пособие для вузов : в 2 томах / И. А. Котельников. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021 — Том 2 : Магнитная гидродинамика — 2021. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-6933-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165806>.

3. Крылов, В. И. Некоторые особенности элементарных процессов в плазме, вызванных квазиоднородным и квазистационарным электрическим полем : монография / В. И. Крылов. — 2-е изд., доп. — Хабаровск : ДВГУПС, 2020. — 110 с. — ISBN 978-5-262-00874-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/179336>.

4. Голант, В. Е. Основы физики плазмы : учебное пособие / В. Е. Голант, А. П. Жилинский, И. Е. Сахаров. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1198-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167879>.

5. Рожанский, В. А. Теория плазмы : учебное пособие / В. А. Рожанский. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1233-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168368>.

#### **Задания для самостоятельной работы:**

1. Выведите формулу для определения продольной проводимости плазмы в стационарных полях.

2. Выведите формулу для определения проводимости Педерсена плазмы в стационарных полях.
3. Выведите формулу для определения проводимости Холла плазмы в стационарных полях.
4. Как влияют границы на проводимость плазмы?