

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Иркутский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ИГУ»)  
Факультет географический



УТВЕРЖДАЮ

Декан географического  
факультета

/А.В. Аргучинцева/  
«05» сентября 2016 г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Б2.2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

**Направление подготовки кадров высшей квалификации (программа аспирантуры):**  
05.06.01 Науки о Земле

**Направленность программы подготовки кадров высшей квалификации (программы аспирантуры):** Метеорология, климатология, агрометеорология

**Квалификация:** Исследователь. Преподаватель-исследователь

**Форма обучения:** очная/заочная

Согласовано с УМК географического  
факультета  
протокол № 1 от «05» сентября 2016 г.

Председатель УМК А.В. Аргучинцева  
/Аргучинцева А.В./

Программа рассмотрена на заседании кафедры  
метеорологии и охраны атмосферы  
«01» сентября 2016 г. протокол № 1  
И.о. зав. кафедрой И.В. Латышева

/Латышева И.В./

Иркутск 2016 г.

## 1. ВИД ПРАКТИКИ – производственная практика.

## 2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Целью практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности является освоение обучающимися научно-исследовательской деятельности в области образования и социальной сферы.

Задачами практики являются:

- приобретение навыков участия в коллективной научно-исследовательской работе в составе организации;
- знакомство с современными методиками и технологиями работы в научно-исследовательских организациях;
- опыт выступлений с докладами на научных семинарах, школах, конференциях, симпозиумах;
- овладение профессиональными умениями проведения содержательных научных дискуссий, оценок и экспертиз;
- подготовка научных материалов для научно-квалификационной работы (диссертации);
- формирование следующих компетенций:

Код	Содержание
<b>Универсальные компетенции (УК)</b>	
УК- 2	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
УК-5	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>	
ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>	
ПК-4	самостоятельным выполнением экспедиционных, лабораторных, вычислительных исследований в области гидрометеорологии при решении научно-исследовательских задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств

В результате прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности аспиранты должны:

### **Знать:**

- актуальные проблемы гидрометеорологической науки, нерешенные задачи познавательного и практического значения.

### **Уметь:**

- использовать приобретенные знания для оценки состояния и возможностей современной гидрометеорологической науки;
- работать с литературой, нормативно-методическими материалами, обладать навыками патентного поиска;
- творчески относиться к выполнению НИР;
- оценивать достоверность измерений, полученных результатов, выводов и нести за них ответственность;
- ясно и четко излагать результаты своих исследований, отстаивать свое мнение.

### **Владеть:**

- математическим аппаратом для составления базы данных, уметь анализировать данные

методами математической статистики;  
- навыками работы в коллективе при решении комплексных задач.

### **3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Практика относится к вариативной части ОПОП. Основой для проведения практики является изучение следующих дисциплин:

Б1.Б.2 Иностранный язык, Б1.В.ОД.2 Основы математического моделирования, Б1.В. ОД.5 Основы подготовки и оформления диссертаций, монографий, статей, Б1.ВДВ.1.1 Экономическая метеорология, Б1.В.ДВ.2.1 Дистанционные методы измерений в гидрометеорологии.

Трудоемкость практики составляет 3 зачётные единицы (108 часов).

### **4. СПОСОБЫ И ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Способ проведения практики: практика стационарная, проводится в дискретной форме.

### **5. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Практика проводится в университете. Практика проводится на третьем курсе (2 недели), в сроки, определенные КУГ по направленности Метеорология, климатология, агрометеорология.

### **6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ**

При прохождении практики, направленной на получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, работа осуществляется в форме индивидуальной самостоятельной работы под руководством научного руководителя и включает выполнение аспирантом ряда заданий, направленных на формирование требуемых компетенций. Работа сопровождается тематическими консультациями, проводимыми руководителем индивидуально с аспирантом.

#### **Структура и содержание практики:**

<b>№</b>	<b>Раздел (этап) практики</b>	<b>Содержание практики</b>
1	<b>Организационный</b>	Формирование плана практики под руководством научного руководителя на заседании кафедры аспиранта.
2	<b>Основной</b>	Практика может включать в себя следующие виды работ: - научно-исследовательская работа в коллективе (отделе, лаборатории, кафедре и т.п.) какого-либо подразделения ИГУ или сторонней организации, заключившей соответствующий договор с ИГУ; - участие в дискуссиях по научным проблемам или гипотезам, проведение экспертизы новых научных результатов; - выступления с докладами на научно-исследовательских семинарах, школах, конференциях, симпозиумах и т.п.
3	<b>Заключительный</b>	Защита отчета по практике на заседании кафедры.

## **7. ФОРМА, ВИД И ПОРЯДОК ОТЧЕТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ О ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ.**

Руководство практикой по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности осуществляет научный руководитель аспиранта, который участвует в подготовке аспирантом всех видов учебной деятельности, а так же контролирует выполнение аспирантом требований программы практики.

По итогам практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности аспирант предоставляет отчет, который рассматривается на кафедре. Также предоставляется отзыв научного руководителя аспиранта с указанием замечаний, предложений и рекомендаций аспиранту с целью повышения качества его профессиональной деятельности, выписка из протокола заседания кафедры, на которой проходила практика. Отчет по практике аспирантом предоставляется в сроки, установленные его индивидуальным планом, и по утвержденным формам (приложения 1-3)

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности завершается дифференцированным зачетом.

Непредставление отчета, как и получение неудовлетворительной оценки по итогам практики является невыполнением программы обучения, считается академической задолженностью, которую необходимо ликвидировать для получения допуска к прохождению итоговой аттестации.

## **8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ**

Формируемая компетенция (этап формирования)	Признаки проявления	Показатели
УК-2 способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (основной)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Сбор, обработка, анализ и систематизация фактического и литературного материала по теме исследования.</li><li>2. Подготовка обзора литературы по выбранной теме исследования.</li><li>3. Обработка и анализ полученных ранее экспериментальных данных, включая их статистическую обработку и выводы о достоверности.</li><li>4. Подготовка научной статьи для публикации.</li></ol>	<p>Полнота и разнообразие источников информации использованных в обзоре</p> <p>Актуальность собранной в литературном обзоре информации</p> <p>Умение правильно обосновать и сформулировать научную тему, задачи и пути их решения с использованием современных методов исследования и информационных технологий</p>

<p>УК-5 способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (организационный, заключительный).</p>	<p>1. Самостоятельное составление индивидуального задания и календарного плана-графика прохождения практики и утверждение его у своего научного руководителя.  2. Ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области, формулирование темы, цели и задач исследования.  3. Подготовка выступления на кафедре с отчетом о научно-исследовательской работе.</p>	<p>Соответствие плану практики.</p>
<p>ОПК-1 способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (основной)</p>	<p>1. Изучение методов анализа и обработки экспериментальных данных.  2. Изучение информационных технологий в научных исследованиях, программных продуктов, относящихся к профессиональной сфере.</p>	<p>Содержание научного отчета  Умение правильно выбрать методы анализа и обработки данных, информационные технологии и программные продукты.</p>
<p>ПК-4 самостоятельным выполнением экспедиционных, лабораторных, вычислительных исследований в области гидрометеорологии при решении научно-исследовательских</p>	<p>1. Составление отчета о научно-исследовательской работе содержащего в обязательном порядке целенаправленный обзор литературы по проблематике проводимого исследования, а также проанализированные и обработанные</p>	<p>Уровень методической проработки выбранной темы исследований</p>

задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств (основной)	экспериментальные материалы, готовые для включения в кандидатскую диссертацию. 2. Подготовка выступления на кафедре с отчетом о научно-исследовательской работе.	
---	---	--

Критерии оценивания:

*Оценка «отлично»*

- Содержание научного отчета раскрывает основные цели, задачи и результаты исследовательской практики.
- Работа выполнена в соответствии с планом практики.
- В обзоре литературы достаточно полно и разнообразно представлены значимые для изучения выбранной темы источники информации.
- Собранная в литературном обзоре информация соответствует задачам исследования.
- Собранная информация является актуальной.
- Умеет правильно выбрать методы анализа и обработки данных, информационные технологии и программные продукты.
- Умеет правильно обосновать и сформулировать научную тему, цели и задачи и пути их решения с использованием современных методов исследования и информационных технологий

*Оценка «хорошо»*

- Содержание научного отчета раскрывает основные цели, задачи и результаты исследовательской практики.
- Работа выполнена в соответствии с планом практики.
- В обзоре литературы достаточно хорошо представлены значимые для изучения выбранной темы источники информации.
- Собранная в литературном обзоре информация соответствует задачам исследования.
- Собранная информация является актуальной.
- Умеет правильно выбрать методы анализа и обработки данных, информационные технологии и программные продукты.
- Допускаются отдельные неточности.
- Умеет правильно обосновать и сформулировать научную тему, цели и задачи и пути их решения с использованием современных методов исследования и информационных технологий

*Оценка «удовлетворительно»*

- Содержание научного отчета частично раскрывает основные цели, задачи и результаты исследовательской практики.
- Работа выполнена в соответствии с планом исследовательской практики.
- В отчете недостаточно использованы современные методы исследования и информационные технологии
- Собранная в литературном обзоре информация соответствует задачам исследования.

*Оценка «неудовлетворительно»*

- Содержание научного отчета не раскрывает основные цели, задачи и результаты исследовательской практики.
- Работа не выполнена в соответствии с планом практики.

- В обзоре литературы отсутствуют значимые для изучения выбранной темы источники информации.
- Собранная в литературном обзоре информация не соответствует задачам исследования
- Собранная информация не является актуальной.
- Не умеет правильно выбрать методы анализа и обработки данных, информационные технологии и программные продукты.
- Не умеет правильно обосновать и сформулировать научную тему, цели и задачи и пути их решения с использованием современных методов исследования и информационных технологий

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **а) основная литература:**

1. Синоптическая метеорология: учеб. пособие / И. В. Латышева, К. А. Лощенко; рец.: В. К. Аргучинцев, В. Л. Потемкин; Иркутский гос. ун-т, Географ. фак. - Иркутск: Изд-во ИГУ, 2014. - 109 с. (19 экз.)
2. Авиационная метеорология: учеб. пособие/ И. В. Латышева, К. А. Лощенко ; рец.: В. К. Аргучинцев, В. Л. Потемкин; Иркутский гос. ун-т, Географ. фак. - Иркутск: Изд-во ИГУ, 2013. - 175 с. (31 экз.)
3. Мордвинов В. И. Теория климата : учеб. пособие / В. И. Мордвинов, И. В. Латышева, Е. В. Девятова ; рец.: В. К. Аргучинцев, В. Л. Макухин ; Иркутский гос. ун-т, Географ. фак. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2013. - 187 с. (29 экз.)
4. Кочугова Е. А. Методы и средства гидрометеорологических наблюдений : учеб.-метод. пособие / Е. А. Кочугова ; Иркутский гос. ун-т, Географ. фак. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2012. - 120 с. (57 экз.)

### **б) дополнительная литература:**

1. Семенченко Б.А. Физическая метеорология / Б.А. Семенченко. – М.: Аспект Пресс, 2002. – 416 с. (29 экз.).
2. Аргучинцев В. К. Динамическая метеорология [Текст] : учеб. пособие / В. К. Аргучинцев ; Иркутский гос. ун-т. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2009. - 159 с. (56 экз.).
3. Мордвинов В. И. Численные методы анализа и прогноза погоды : учеб. пособие / В. И. Мордвинов ; Иркутский гос. ун-т. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2009. - 143 с. (54 экз.).
4. Региональная синоптика: учеб. пособие / Д. Ф. Хуторянская; Иркутский гос. ун-т, Географ. фак. - Иркутск: Изд-во ИГУ, 2012. - 227 с. (51 экз.)
5. Агрометеорология: Учеб. пособие/ И. В. Латышева; Фед. агентство по образованию; Иркут. гос. ун-т. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2005. – 142 с. (32 экз.)

### **в) программное обеспечение**

Пакеты прикладных программ: Microsoft Excel, Golden Software Surfer 7, CorelDRAW Graphics Suite 12 ГИС-Океан и др.

Пакеты авторских программ по расчетам процессов в окружающей среде (воздушные течения: бризы, горно-долинные ветры, обтекание препятствий и др.). Пакеты программ УППРАЗА «Эколог», версия 3.0, вариант «Базовый» для расчета загрязнения атмосферного воздуха антропогенными источниками. Программа ПДС-Эколог, версия 2.1(W); Программа Эколог-Pollution

### **г) интернет-ресурсы, базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Полнотекстовая электронная библиотека «Труды ученых ИГУ»
2. Электронный читальный зал «БиблиоТех»  
(ООО «Библиотех» Государственный контракт № 019 от 22.02.2011 г. Срок действия: бессрочный).
3. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»  
(ООО «Издательство Лань». Контракт № 128 от 23.11.2015 г. Срок действия до

19.11.2016 г.)

5. Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт» (ЦКБ «Бибком». Контракт № 121 от 16.10.2015 г. Срок действия: до 17.10.2016 г.)
  5. Электронно-библиотечная система «Айбукс.ру/ibooks.ru» (ООО «Айбукс». Контракт № 17-11/15К/147 от 03.12.2015. Срок действия: до 03.12.2016 г.)
  6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».
  7. Межрегиональная аналитическая роспись статей «МАРС»  
*Договор № С/111-1 о сотрудничестве в области развития библиотечно-информационных ресурсов и сервисов от 01.09.11 г. с автоматической пролонгацией на следующий календарный год (число пролонгаций не ограничено)*
  8. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (ООО «РУНЭБ», Контракт № - 29-10/2015-1/122 от 17.11.2015 Срок действия до 31.12.2016 г.).
  9. Электронная библиотека «Академия» (ОИЦ «Академия». Контракт № 94 от 01.10.2015 г. Срок действия: до 01.10.2018 г.)
- базам данных, информационным справочным и поисковым системам:
1. <http://www2.viniti.ru> - База данных ВИНТИ РАН;
  2. <http://ingrid.Idgo.colombia.edu/> - Библиотека климатических данных (IRILDEO);
  3. <http://www.ncdc.noaa.gov> - Всемирный центр метеорологических и океанографических данных (NOAA);
  4. <http://www.meteo.ru> - Гидрометеорологические данные по России, ВНИИГМИ-МЦД;
  5. <http://www.wetterzentrale.de/> - Карты погоды, архив;
  6. <http://weather.uwyo.edu/upperair/sounding.html> - Данные вертикального зондирования атмосферы;
  7. <http://www.ipcc-data.org/> - Международный центр распространения климатических данных (DDC-IPCC);
  8. <http://www.noaa.gov/> - Архивы по текущей информации и базы данных по метеорологии и океанологии;
  9. <http://meteoinfo.ru/> - Текущая погода, прогнозы, архивы (Гидрометцентр РФ);
  10. <http://www.waterinfo.ru/> - Сайт Центра Регистра и Кадастра;
  11. <http://www.nwl.ac.uk/ih/devel/wmo/hhcdbs.html> - Global Hydrological Data (ссылки на мировые гидрологические базы данных);
  12. <http://www.vodosbor.ru> - Информационный гидрологический портал

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную сред.

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.06.01 – Науки о Земле, утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 870 от 30.07.2014 г.

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Иркутский государственный университет»**

Утвержден на заседании кафедры

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 г.

Зав. кафедрой, профессор

\_\_\_\_\_/Ф.И.О./

**ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПЛАН ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

(20 - 201 учебный год)

Аспиранта \_\_\_\_\_  
Ф.И.О. аспиранта

Направленность подготовки \_\_\_\_\_

год обучения аспиранта \_\_\_\_\_

кафедра \_\_\_\_\_  
наименование кафедры, на которой проходила практика

Научный руководитель \_\_\_\_\_  
Ф.И.О. должность, ученое звание руководителя практики

№ п/п	Формы работы на практике	Результаты заполняется аспирантом	Оценка работы заполняется руководителем
	Ознакомление с организационно-управленческой структурой		
	Реферативный обзор основных направлений научной деятельности кафедры, института		
	Составление библиографии по теме диссертации		
	Ознакомление с научными методиками, технологией их применения, способами обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретацией		
	Проведение исследования по теме диссертации		
	Участие в организации конференции (научного		

	семинара, круглого стола, форума, в том числе по Интернету)		
	Выступление с докладом на конференции (научном семинаре, форума, в том числе по Интернету)		
	Разработка и презентация научной информации (стендовый доклад, размещение на сайте)		
	Организация и проведение научных дискуссий, в том числе с бакалаврами и аспирантами		
	Активное участие в научных дискуссиях с магистрантами, с аспирантами и бакалаврами		
	Написание и публикация в печати научной статьи		

Аспирант \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Научный руководитель аспиранта \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ ./

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ ./

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Иркутский государственный университет»**

**ОТЗЫВ**

**Научного руководителя аспиранта о прохождении практики по получению  
профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

Аспиранта \_\_\_\_\_  
Ф.И.О. аспиранта

Направленность подготовки: \_\_\_\_\_  
наименование кафедры, на которой обучается аспирант

Сроки прохождения практики с «\_\_» \_\_\_\_\_ 201 г. по «\_\_» \_\_\_\_\_ 201 г.

Оценка работы аспиранта в период прохождения практики:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Замечания: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Выставляемая оценка по итогам аттестации (отчета) аспиранта по практике:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Выставляется дифференцированный зачет

\_\_\_\_\_

Научный руководитель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Иркутский государственный университет»**

**ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.**  
заседания кафедры метеорологии и охраны атмосферы

ПРИСУТСТВОВАЛИ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

СЛУШАЛИ: Отчет аспиранта (Ф.И.О.) \_\_\_\_\_

о прохождении практики с «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

ПОСТАНОВИЛИ: считать, что аспирант

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

прошел практику с оценкой \_\_\_\_\_

**(практика оценивается в форме дифференцированного зачета)**

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

**Лист согласования, дополнений и изменений  
на 2017/2018 учебный год**

К рабочей программе Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по направленности программы подготовки кадров высшей квалификации (программы аспирантуры) Метеорология, климатология, агрометеорология

1. В рабочую программу практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности вносятся следующие изменения:  
Изменений в программе не было

Изменения одобрены Ученым Советом географического факультета,  
протокол  
№ 6 от 19 июня 2017 г.

И.о. зав. кафедрой  
метеорологии и охраны атмосферы



Латышева И. В.

**Лист согласования, дополнений и изменений  
на 2018/2019 учебный год**

К рабочей программе Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по направленности программы подготовки кадров высшей квалификации (программы аспирантуры Метеорология, климатология, агрометеорология) 05.06.01 Науки о Земле

1. В рабочую программу дисциплины вносятся следующие дополнения:  
Нет дополнений
2. В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:  
Нет изменений

Изменения одобрены Ученым Советом географического факультета, протокол № 6 от 28 февраля 2018 г.

И. о. зав. кафедрой

метеорологии и охраны атмосферы \_\_\_\_\_ *Лат* Латышева И. В.



**Лист согласования, дополнений и изменений  
на 2020/2021 учебный год**

К рабочей программе Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по направленности программы подготовки кадров высшей квалификации (программы аспирантуры Метеорология, климатология, агрометеорология) 05.06.01 Науки о Земле.

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие дополнения:  
Нет дополнений.

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:  
Изменен бланк отзыва научного руководителя (приложение 2). Новый бланк приведен ниже.

Изменения одобрены Ученым Советом географического факультета, протокол № 7 от 9 июня 2020 г.

И. о. зав. кафедрой метеорологии  
и физики околоземного космического пространства  Бархатова О.А.