

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»
(Новосибирский государственный университет, НГУ)
**Структурное подразделение Новосибирского государственного университета –
Специализированный учебно-научный центр Университета (СУНЦ НГУ)**
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

СОГЛАСОВАНО Заместитель директора по УР  (Петровская О.В.) 23 ноября 2023 г.	УТВЕРЖДЕНО На заседании ученого совета СУНЦ НГУ Протокол № 48 от 23 ноября 2023 г.	УТВЕРЖДАЮ Директор СУНЦ НГУ  (Некрасова Л.А.) 23 ноября 2023 г.
--	--	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса внеурочной деятельности «Астрофизический практикум»

И.о. заведующего кафедрой физики

Иванов Иван Анатольевич, к.ф.-м.н.



Новосибирск 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Основной целью «Астрофизического практикума» является обучение учащихся ФМШ практическим навыкам работы на оптическом, спектроскопическом, астрофизическом оборудовании и получение ими знаний об астрономии и космических объектах, а также о процессах и явлениях, происходящих в ближнем и дальнем космическом пространстве.

В ходе прохождения практикума студенты знакомятся с различными типами телескопов и учатся их использовать, используют различные измерительные приборы: источники спектрального излучения, антенны и радиометры. Знакомятся с методикой проведения астрофизических и спектроскопических измерений, представлению полученных и обработанных результатов в форме научного отчета.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате прохождения спецкурса учащийся должен приобрести следующие знания, умения и навыки:

- Иметь четкое представление о системах небесных координат и системах счета времени.
- Иметь представление об основных объектах Солнечной системы и их свойствах: Солнце, планетах, спутниках, комет, астероидов, метеорах и метеорных потоках.
- Иметь представление об объектах дальнего космоса и их свойствах – звездах, звездной эволюции, релятивистских объектах, туманностях, галактиках и т.д.
- Знать о физическом принципе работы и особенностях применения различных приборов для астрофизических измерений и техники наблюдений.
- Знать, как правильно настраивать и использовать основные типы телескопов и спектроскопических приборов.
- Определять элементный состав звезд по измеренным спектрам. Понимать пределы и погрешности возможных измерений спектрометров и телескопов.
- Закрепить полученные при прохождении предыдущих практикумов КОФ ФФ навыки работы на электроизмерительном, спектроскопическом и оптическом оборудовании.

СОДЕРЖАНИЕ СПЕЦКУРСА

- Основы ориентирования на звездном небе: системы координат, системы счета времени.
- Устройство телескопов 5 разных типов, используемых в УААК КОФ ФФ. Обслуживание и эксплуатация телескопов.
- Основные правила проведения наблюдений звезд, поверхности Луны. Техника безопасности при проведении солнечных наблюдений. Проведение наблюдений с использованием автоматизированных средств наблюдения.
- Спектроскопия Солнца и звезд.
- Методы астрономических измерений. Измерение размеров астрономических тел, планет и звезд. Измерение расстояний.

- Строение Солнечной системы. Происхождение Солнца и образование планет. Планетеземали. Планеты земной группы, газовые и ледяные гиганты. Внутреннее строение планет, атмосферы и магнитные поля. Малые планеты, астероиды, метеороиды и кометы. Пояс Койпера и облако Оорта
- Звезды. Характеристики звезд, Классификация звезд по спектральным классам. Диаграмма Герцшпрунга-Рассела
- Крупномасштабные структуры Вселенной. Наша Галактика Млечный путь. Строение галактики. Другие галактики. Виды галактик.
- Физическая природа метеоров, виды и характеристики метеоров. Метеорные потоки и причины их формирования, их характеристики. Основные существующие метеорные потоки. Способы наблюдения метеоров.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количе ство часов	Воспитательный компонент
Раздел 1.			
1.1	Техника безопасности, вводный инструктаж и ознакомительная лекция.	1	<p>Развитие компетенций молодежи (креативное мышление, коммуникативные умения, профессиональные траектории)</p> <p>Воспитание готовности у обучающихся руководствоваться системой позитивных ценностных ориентаций и расширение опыта познавательной деятельности</p> <p>Вовлечение обучающихся в проектную и исследовательскую деятельность</p>
1.2	Основы ориентирования на звездном небе: системы координат. Основы небесной механики.	4	
1.3	Устройство телескопов и монтировок разных типов, используемых в УААК КОФ ФФ	2	
1.4	Основные правила проведения наблюдений звезд, планет, поверхности Луны, Солнца.	3	
1.5	Проведение наблюдений с использованием автоматизированных средств.	2	
1.6	Практические занятия.	8	
Итого по разделу		20	
Раздел 2.			
2.1	Метеорные наблюдения.	4	<p>Вовлечение обучающихся в проектную и исследовательскую деятельность</p>
2.2	Спектроскопия Солнца и звезд.	4	
2.3	Современные знания об эволюции звезд и Вселенной. Методы исследования.	4	
2.4	Практические занятия	8	
Итого по разделу		20	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Учебно-методическая литература, изданная преподавателями кафедры для данной дисциплины.

1. «Атомная физика. Методическое пособие к лабораторным работам в 6 частях» Новосибирск. Изд. НГУ, 2010г.

2. «Спектральная классификация звезд и спектроскопия Солнца».Методическое пособие, Нестеренко И. Н., Нестеренко А. Р. Новосибирск, Изд. НГУ, 2012г.

3. Нестеренко А. Р. Маслов М.П. «Метеорные потоки и кометы. Регистрация метеорных потоков, комет и метеоритов», Учебно-методическое пособие.РИЦ НГУ, 2014г.

4. Методическое пособие «Введение в практическую астрономию».Нестеренко А. Р., Нестеренко И. Н., Гиенко Е. Г.

5. Сборник «Атомная физика» 2013г.

6. Нестеренко А. Р., Нестеренко И.Н. уч.мет. пособие «Наблюдение лунных вспышек, автоматизированная система наблюдения за лунной поверхностью». Изд. РИЦ НГУ, 2014г.

7. Нестеренко А.Р. Нестеренко И.Н метод. Пособие «Спектральная классификация звезд и спектроскопия Солнца», изд. РИЦ НГУ, 2011г.

8. Котельников И.А., Ступаков Г.В. Лекции по физике плазмы: Учеб. пособие для студентов физ. факультета НГУ. Новосибирск, 1996.

Перечень примерных вопросов и заданий для самостоятельной работы :

- 1) Показать на звездном небе направления на Север, направление на кульминацию объекта наблюдения.

- 2) Объяснить происхождение единиц измерения в Астрономии, перечислить основные единицы измерения и размерности.
- 3) Чем отличается телескоп рефрактор от телескопа рефлектора
- 4) Нарисовать схему хода лучей для телескопов следующих типов: телескоп-рефрактор, телескопы системы Ньютона, Максудова. Объяснить в чем схожесть и различие этих оптических систем.
- 5) Какими основными параметрами характеризуется телескоп?
- 6) Как определяется увеличение телескопической системы?
- 7) Какие основные виды оптических aberrаций существуют?
- 8) Объяснить принцип работы ПЗС камер. Для чего нужно охлаждение ПЗС камер?
- 9) На каких принципах основана классификация звезд? К какому классу относится Солнце?
- 10) Назвать основные классы звезд.
- 11) Назвать основные методы измерения расстояний до звезд, до других галактик.
- 12) Что такое красное смещение?
- 13) Назвать серии в спектре водорода. К какой серии относится видимая область спектра, ультрафиолетовая, инфракрасная?
- 14) Описать механизм генерации излучения Солнца.

Также практикум может включать в себя: подготовку краткого отчёта, конспекта или реферата о темах и заданиях практикума; подготовка курсовой работы (6-8 страниц) как о самостоятельной научно исследовательской работе с учетом часов, предусмотренных рабочим учебным планом для выполнения курсовой работы студента в Атомном практикуме; подготовка презентации результатов курсовой работы для защиты на завершающем занятии в практикуме.

По всем темам и курсовым работам доступны учебно-методические материалы для студентов. Пособия по темам и курсовым работам доступны так же в Интернет, в том числе сети Новосибирского университета, библиотеке НГУ, читальном зале, киоске для продажи учебно-методической литературы НГУ.

Учебно-методическая литература, изданная преподавателями кафедры для данной дисциплины.