

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»



УТВЕРЖДАЮ

Директор по образовательной  
деятельности

  
С.Т. Князев

2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ**

Код модуля	Модуль
1155246	Междисциплинарный курсовой проект

**Екатеринбург, 2020**

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> 1. Астрономия	<b>Код ОП</b> 1. 03.05.01/33.01
<b>Направление подготовки</b> 1. Астрономия	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 03.05.01

Программа модуля составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Кузнецов Эдуард Дмитриевич	доктор физико- математических наук, доцент	Заведующий кафедрой	астрономии, геодезии, экологии и мониторинга окружающей среды

**Согласовано:**

Учебный отдел



# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Междисциплинарный курсовой проект

## 1.1. Аннотация содержания модуля

Междисциплинарный курсовой проект направлен на развитие навыков проведения научных исследований, требующих междисциплинарного подхода.

## 1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Междисциплинарный курсовой проект	6
ИТОГО по модулю:		6

## 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Общая астрометрия, Астрофизика, Небесная механика, Звездная астрономия
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Практика 2, ГИА

## 1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
Междисциплинарный курсовой проект	УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	П-8 - Подготовить план публичного выступления по определенной теме и провести публичную презентацию с учетом особенностей аудитории и цели
	ОПК-2 - Способен выполнять исследования при решении фундаментальных и	З-1 - Демонстрировать понимание принципов, особенностей и задач проведения фундаментальных и

<p>прикладных задач, планировать и осуществлять сложные реальные или модельные эксперименты</p>	<p>прикладных исследований, планирования модельных или реальных экспериментов</p> <p>У-1 - Соотнести цель и задачи исследования с набором методов исследования, выбирать необходимое сочетание цели и средств при планировании исследований</p> <p>П-1 - Иметь опыт проведения фундаментальных и прикладных исследований, модельных или реальных экспериментов с использованием современной методологии, методов, оборудования и техники</p> <p>Д-1 - Демонстрировать аналитические умения и креативное мышление</p> <p>Д-2 - Проявлять ответственность и настойчивость в достижении цели</p>
<p>ОПК-3 - Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты исследований в профессиональной области</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание принципов и методов анализа и обобщения результатов теоретических и экспериментальных исследований, применяемых в профессиональной области</p> <p>У-1 - Анализировать результаты наблюдений и экспериментов, корректно интерпретировать их для формулирования заключений и выводов</p> <p>П-1 - Формулировать обоснованные заключения и выводы по результатам анализа научной литературы, собственных экспериментальных данных и расчетно-теоретических работ</p> <p>Д-1 - Демонстрировать умения анализировать и обобщать информацию, делать логические умозаключения</p>
<p>ОПК-4 - Способен выбирать и использовать существующие информационно-коммуникационные технологии и вычислительные методы для решения задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>З-1 - Представлять возможности современных информационно-коммуникационных средств и технологий сбора, передачи, обработки и накопления информации, создания баз данных, используемых в области профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Выбирать и использовать современные ИТ-технологии и базы данных при сборе, анализе, обработке и представлении</p>

		<p>информации для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Иметь опыт сбора, анализа и обработки информации при решении задач профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий и баз данных</p> <p>Д-1 - Демонстрировать аналитические и системные умения, способность к поиску информации</p>
	<p>ОПК-5 - Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде докладов на российских и международных конференциях</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание правил оформления различных видов и способов представления результатов: научных и научно-технических отчетов, презентаций, публикаций (докладов, статей, тезисов к конференциям, обзоров), стилей и норм научного письма на русском и английском языках</p> <p>З-2 - Соотносить правила проведения профессиональных дискуссий с их характером, и демонстрировать понимание особенностей научных дискуссий</p> <p>У-1 - Оценивать выполненные отчеты, презентации, научные публикации (доклады, статьи, тезисы к конференциям, обзоры) на соответствие нормам научного письма на русском и английском языках</p> <p>У-2 - Сформулировать аргументы для защиты результатов профессиональной деятельности в публичном пространстве</p> <p>П-1 - Иметь опыт подготовки и оформления отчетов, презентаций, научных публикаций (докладов, статей, тезисов к конференциям, обзоров) по результатам деятельности в соответствии с правилами и нормами письма на русском и английском языках</p> <p>П-2 - Иметь опыт подготовки выступлений и ведения профессиональных дискуссий, выступлений на семинарах и/или конференциях</p> <p>Д-1 - Демонстрировать аналитические умения и креативное мышление</p>

		Д-2 - Проявлять внимательное и ответственное отношение к подготовке материалов научных исследований к публичному доступу
	ПК-1 - Владеет методами астрономического, физического и математического исследований при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных физико-математических дисциплин	З-1 - Знать основные методы астрономических, физических и математических исследований  У-1 - Самостоятельно формулировать задачу в рамках рассматриваемой проблемы  П-1 - Опыт применения методов астрономических, физических и математических исследований при решении поставленных задач
	ПК-2 - Владеет методами физического, математического и алгоритмического моделирования при анализе научных проблем астрономии и смежных наук	З-1 - Знать основные методы физического, математического и алгоритмического моделирования  У-1 - Самостоятельно применять методы физического, математического и алгоритмического моделирования при решении поставленных задач  П-1 - Опыт применения методов физического, математического и алгоритмического моделирования при решении поставленных задач
	ПК-3 - Способен к интенсивной научной и научно-исследовательской деятельности	З-1 - Знать основные принципы ведения научной и научно-исследовательской деятельности  У-1 - Самостоятельно решать поставленные задачи  П-1 - Опыт самостоятельного решения поставленных задач
	ПК-4 - Владеет наблюдательными и экспериментальными методами исследований астрономических и физических объектов и явлений	З-1 - Знать основные методы наблюдательных и экспериментальных исследований астрономических и физических объектов и явлений  У-1 - Самостоятельно применять методы наблюдательных и экспериментальных исследований астрономических и физических объектов и явлений  П-1 - Опыт применения наблюдательных или экспериментальных методов

		исследований астрономических или физических объектов и явлений
	ПК-5 - Способен вести междисциплинарные исследования на стыке астрономии с физикой и математикой и другими естественными науками	<p>З-1 - Знать ключевые достижения астрономии и смежных наук в соответствующей предметной области</p> <p>У-1 - Самостоятельно или под руководством проводить междисциплинарные исследования на стыке астрономии с физикой и математикой и другими естественными науками</p> <p>П-1 - Опыт проведения междисциплинарных исследований на стыке астрономии с другими естественными науками или математикой</p>
	ПК-6 - Способен публично представлять результаты своей научной деятельности	<p>З-1 - Знать основные правила публичного представления результатов научной деятельности</p> <p>У-1 - Способен самостоятельно подготовить тезисы доклада и презентацию о результатах своей научной деятельности</p> <p>У-2 - Способен сделать доклад о своей научной деятельности</p> <p>П-1 - Опыт подготовки тезисов доклада и презентации о результатах своей научной деятельности</p> <p>П-2 - Опыт выступления с докладом о своей научной деятельности</p>
	ПК-9 - Способен ориентироваться в прикладных аспектах научных исследований, совершенствовать, углублять и развивать теорию и модели, лежащие в их основе	<p>З-1 - Знать прикладные аспекты научных исследований</p> <p>У-1 - Способен совершенствовать, углублять и развивать теорию и модели, лежащие в основе прикладных аспектах научных исследований</p> <p>П-1 - Опыт выполнения прикладных научных исследований</p>

### 1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Междисциплинарный курсовой проект**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Кузнецов Эдуард Дмитриевич	доктор физико- математических наук, доцент	Заведующий кафедрой	астрономии, геодезии, экологии и мониторинга окружающей среды

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики**



## 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

### Авторы:

- Кузнецов Эдуард Дмитриевич, Заведующий кафедрой, астрономии, геодезии, экологии и мониторинга окружающей среды

#### 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология

#### 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Выполнение задания	Выполнение задания на междисциплинарный курсовой проект.

1.3. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Междисциплинарный курсовой проект

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Небо и телескоп / ред.-сост. В. Г. Сурдин .— Москва : Физматлит, 2009 .— 422 с.— Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_cid=25&p11\\_id=2707](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=2707).
2. Звезды / [В. П. Архипова, С. И. Блинников, С. А. Ламзин и др.] ; ред.-сост. В. Г. Сурдин .— Москва : Физматлит, 2009 .— 427 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_cid=25&p11\\_id=2332](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=2332).
3. Иванов В.В. Физика звезд. СПб, 2011 .— Режим доступа: <http://www.astro.spbu.ru/sites/default/files/BOOK1.pdf>
4. Физика космоса : маленькая энциклопедия / гл. ред. Р. А. Сюняев ; редкол. Ю. Н. Дрожжин-Лабинский, Я. Б. Зельдович, В. Г. Курт, Р. З. Сагдеев .— Изд. 2-е, перераб. и доп. — Москва : Советская энциклопедия, 1986 .— 783 с.— Режим доступа: <http://www.astronet.ru/db/FK86/>
5. Ворович, И.И. Лекции по динамике Ньютона. Современный взгляд на механику Ньютона и ее развитие. В 2 частях / И.И. Ворович. □ М. : Физматлит, 2010. □ Ч. 2. □ 602 с. □ Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68150>.
6. Астероидно-кометная опасность: вчера, сегодня, завтра / под ред. Б.М. Шустова, Л.В. Рыхловой. □ М. : Физматлит, 2010. □ 385 с. □ Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68834>.
7. Небесная механика [Электронный ресурс] .— Электрон. дан. ([485] Мб) .— [Б. м.] : НИЦ "Регулярная и хаотическая динамика", [2005] .— 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) .— (Электронная библиотека) .— Загл. с этикетки диска .— Доступ из сети Научной библиотеки УрГУ.— :<http://lib.usu.ru/storage/1310983/>.

#### Печатные издания

1. Засов, А. В. Общая астрофизика : [учеб. пособие для вузов] / А. В. Засов, К. А. Постнов ; МГУ, Физ. фак., Гос. астроном. ин-т им. П. К. Штернберга .— [2-е изд., испр. и доп.] .— Фрязино : Век 2, 2011 .— 573 с.— 35 экз.
2. Галактики / [В. С. Аведисова, Д. З. Вибе, А. И. Дьяченко и др.] ; ред.-сост. В. Г. Сурдин .— Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2013 .— 431 с.— Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/59671>
3. Мартынов, Д. Я. Курс общей астрофизики : Учеб. для ун-тов по спец. "Астрономия" / Д. Я. Мартынов .— 4-е изд., перераб., доп. — М. : Наука, 1988 .— 640 с.— 27 экз.
4. Курс астрофизики и звездной астрономии / отв. ред. А. А. Михайлов .— Москва ; Ленинград : Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1951-1964 .— Т. 2 / Т. А. Агекян, Б. А. Воронцов-Вельяминов, В. Г. Горбацкий [и др.] ; редкол.: А. Н. Дейч, В. А. Крат, О. А. Мельников, В. В. Соболев .— 1962 .— 688 с.— 12 экз.
5. Миронов, А. В. Основы астрофотометрии. Практические основы фотометрии и спектрофотометрии звезд / А. В. Миронов .— М. : ФИЗМАТЛИТ, 2008 .— 258 с.— 5 экз.
6. Бочкарев, Н. Г. Основы физики межзвездной среды : Учеб. пособие / Н. Г. Бочкарев .— М. : Изд-во МГУ, 1992 .— 352 с.— 12 экз.
7. Дубошин Г.Н. Небесная механика: основные задачи и методы. М., Наука, 1975. □ 8 экз.
8. Дубошин Г.Н. Небесная механика. Аналитические и качественные методы. М.: Наука, 1964 □ 6 экз.
9. Субботин М.Ф. Введение в теоретическую астрономию. М., Наука, 1968 □ 7 экз.

### Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронные ресурсы образовательного портала edu.ru.
2. Электронная библиотека УрФУ [orac.urfu.ru](http://orac.urfu.ru)
3. Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ [study.urfu.ru](http://study.urfu.ru)

## 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Междисциплинарный курсовой проект

### Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Аудитория оборудована мультимедийным проектором, компьютером и экраном  Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Microsoft Windows 7 по программе Desktop Education ALNG LicSAPk MVL В Faculty EES. Договор 43-12/1864-2018 от 05.12.2018 Браузер Google Chrome – свободное ПО; Браузер Mozilla Firefox – свободное ПО; MS Office 2007/2010 - лицензия № 42095516, срок действия – б/с «Звездный атлас Aladin»: <a href="http://aladin.u-strasbg.fr/">http://aladin.u-strasbg.fr/</a> – свободное ПО;

		<p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	<p>ПО для обработки астрономических изображений и визуализации данных «SAO Image DS9»: <a href="http://ds9.si.edu/site/Home.html">http://ds9.si.edu/site/Home.html</a> – свободное ПО;</p>
2	Практические занятия	<p>Аудитория оборудована мультимедийным проектором, компьютером и экраном</p> <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Компьютеры с подключением к сети Интернет в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	<p>Microsoft Windows 7 по программе Desktop Education ALNG LicSAPk MVL В Faculty EES. Договор 43-12/1864-2018 от 05.12.2018</p> <p>Браузер Google Chrome – свободное ПО;</p> <p>Браузер Mozilla Firefox – свободное ПО;</p> <p>MS Office 2007/2010 - лицензия № 42095516, срок действия – б/с</p> <p>«Звездный атлас Aladin»: <a href="http://aladin.u-strasbg.fr/">http://aladin.u-strasbg.fr/</a> – свободное ПО;</p> <p>ПО для обработки астрономических изображений и визуализации данных «SAO Image DS9»: <a href="http://ds9.si.edu/site/Home.html">http://ds9.si.edu/site/Home.html</a> – свободное ПО;</p>
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	
4	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Компьютеры с подключением к сети Интернет в соответствии с количеством студентов</p>	<p>Microsoft Windows 7 по программе Desktop Education ALNG LicSAPk MVL В Faculty EES. Договор 43-12/1864-2018 от 05.12.2018</p> <p>Браузер Google Chrome – свободное ПО;</p> <p>Браузер Mozilla Firefox – свободное ПО;</p> <p>«Звездный атлас Aladin»: <a href="http://aladin.u-strasbg.fr/">http://aladin.u-strasbg.fr/</a> – свободное ПО;</p> <p>ПО для обработки астрономических изображений и визуализации данных «SAO Image DS9»: <a href="http://ds9.si.edu/site/Home.html">http://ds9.si.edu/site/Home.html</a> – свободное ПО;</p> <p>MS Office 2007/2010 - лицензия № 42095516, срок действия – б/с</p>