

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д.А. Таюрский

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Геодезическая астрономия

Направление подготовки: 21.03.03 - Геодезия и дистанционное зондирование

Профиль подготовки: Космическая геодезия и навигация

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) Белов И.Ю. ; доцент, к.н. (доцент) Шиманский В.В. (Кафедра астрономии и космической геодезии, Отделение астрофизики и космической геодезии), Slava.Shimansky@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	способность к выполнению приближенных астрономических определений, топографо-геодезических, аэрофотосъемочных, фотограмметрических, гравиметрических работ для обеспечения картографирования территории Российской Федерации в целом или отдельных ее регионов и участков
ПК-8	способность применять средства вычислительной техники для математической обработки результатов полевых геодезических измерений, приближенных астрономических наблюдений, гравиметрических определений

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- знать основы геометрии на сфере и основные отличия от геометрии на плоскости; принципы и методы построения систем координат на небесной сфере, способы измерения времени астрономическими методами.

Должен уметь:

- уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; пользоваться фундаментальными и обзорными каталогами и Астрономическим ежегодником.

Должен владеть:

- методикой определения широты, долготы и азимута по ярким звездам, Полярной звезде и Солнцу приближенными и высокоточными способами.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

- способность к выполнению топографо-геодезических, аэрофотосъемочных, фотограмметрических, гравиметрических работ и астрономических наблюдений для обеспечения картографирования территории Российской Федерации в целом или отдельных ее регионов и участков;

- способность выполнять комплекс работ по дешифрованию видеoinформации, аэрокосмических и наземных снимков, по созданию и обновлению топографических карт по воздушным, космическим и наземным снимкам фотограмметрическими методами.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ОД.15 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 21.03.03 "Геодезия и дистанционное зондирование (Космическая геодезия и навигация)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 2 курсе в 3, 4 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) на 180 часа(ов).

Контактная работа - 86 часа(ов), в том числе лекции - 34 часа(ов), практические занятия - 16 часа(ов), лабораторные работы - 36 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 67 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 27 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 семестре; зачет в 4 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Основы сферической тригонометрии.	3	2	0	6	1
2.	Тема 2. Небесная сфера и принципы построения систем небесных координат	3	4	0	6	
3.	Тема 3. Принципы построения систем координат на поверхности Земли и их временные изменения.	3	2	0	4	8
4.	Тема 4. Системы измерения времени и связи между ними.	3	2	0	6	
5.	Тема 5. Временные изменения положения светил на небесной сфере и особенности их наблюдений	3	2	0	4	8
6.	Тема 6. Искажения видимых положений светил и временные изменения систем небесных координат.	3	4	0	6	
7.	Тема 7. Решение общей задачи о приведении координат светил на видимое место.	3	2	0	4	10
8.	Тема 8. Общая теория зенитальных способов астроопределений.	4	4	4	0	8
9.	Тема 9. Приближенные определения азимута, широты и долготы.	4	2	2	0	8
10.	Тема 10. Определения астрономических долгот. Долготная лично-инструментальная разность (ЛИР).	4	4	4	0	8
11.	Тема 11. Определение астрономического азимута направления на земной предмет.	4	4	4	0	8
12.	Тема 12. Азимутальная лично-инструментальная разность (АЛИР).	4	2	2	0	8
	Итого		34	16	36	67

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Основы сферической тригонометрии.

Предмет и задачи дисциплины. Элементы сферической тригонометрии. Область применимости дисциплины. Формулы сферической тригонометрии. Сферические треугольники и их свойства. сферический избыток. Понятия небесной сферы, основные точки, плоскости, плоскости больших кругов, полюсов и сферических треугольников.

Тема 2. Небесная сфера и принципы построения систем небесных координат

Системы координат сферической астрономии. Горизонтальная, экваториальная, эклиптическая системы координат. Зенит, надир, полюсы Мира и эклиптики. Математический горизонт, нулевой меридиан, первый вертикал, небесный экватор и эклиптика. Точки Востока, Запада, Севера, Юга и другие важные точки на небесной сфере.

Тема 3. Принципы построения систем координат на поверхности Земли и их временные изменения.

Фигура и размеры Земли, ее физические параметры (размер, плотность, сжатие, вращение). Полюсы и экватор Земли, система земных меридианов и параллелей, их определения. Определение нулевого (Гринвического) меридиана. Системы координат на земной поверхности. Географическая (астрономическая) система координат.

Тема 4. Системы измерения времени и связи между ними.

Время солнечное и звездное. Понятие среднего Солнца. Истинное и среднее солнечное время. Уравнение времени и факторы, влияющие на его изменение. Линия смены дат, часовые пояса. Поясное, декретное, летнее время и непостоянство их исчисления в современной России. Шкалы всемирного, эфемеридного, атомного, динамического времен. Юлианские даты.

Тема 5. Временные изменения положения светил на небесной сфере и особенности их наблюдений

Вращение небесной сферы. Суточное вращение светил. Явления суточного вращения небесной сферы. Особенности восхода и захода светил. Предвычисление моментов восхода и захода светил. Движение приполюсных светил. Годичное изменение в движении Солнца. Продолжительность дня и ночи, гражданских, навигационных и астрономических сумерек.

Тема 6. Искажения видимых положений светил и временные изменения систем небесных координат.

Факторы, искажающие положения светил на небесной сфере. Лунно-солнечная прецессия и прецессия от планет. Механизмы их формирования, амплитуды и периоды действия. Понятие среднего и истинного полюса Мира. Природа нутации и ее влияние на движение истинного полюса. Аберрационные и параллактические смещения светил: основные типы и их свойства. Влияние рефракции на зенитные расстояния светил. Приближенная и общая теории рефракции.

Тема 7. Решение общей задачи о приведении координат светил на видимое место.

Приведение экваториальных координат светил на видимое место. Каталоги положений светил на определенную эпоху. Учет факторов, искажающих координаты светил (абберации, параллаксы, рефракции, прецессии, нутации). Приведение координат светил с эпохи каталога 2000.0 на видимое место на момент наблюдения с использованием Таблиц Астрономического Ежегодника.

Тема 8. Общая теория зенитальных способов астроопределений.

Общая теория зенитальных способов астроопределений. Общая задача зенитальных способов. Вывод уравнений погрешностей зенитальных способов. Веса уравнений погрешностей. Решение уравнений поправок. Вывод формул весов уравненных значений неизвестных. Обоснование выгоднейших условий наблюдений из анализа выражений весов.

Тема 9. Приближенные определения азимута, широты и долготы.

Определение приближенной широты по Полярной (с использованием таб. в АЕ). Приближенные определения азимута, широты и долготы (по Полярной, по измеренным зенитным расстояниям звезд и Солнца). Определение приближенной широты по Полярной (с использованием таб. в АЕ). Приближенные определения азимута, широты и долготы (по Полярной, по измеренным зенитным расстояниям звезд и Солнца).

Тема 10. Определения астрономических долгот. Долготная лично-инструментальная разность (ЛИР).

Определения астрономических долгот. Основные долготные пункты; определение долготной личной инструментальной разности (ЛИР) наблюдателей. Вывод окончательных долгот астрономических пунктов; оценка точности. Астрономический пункт (астропункт) как точка поверхности Земли, для которой с помощью астрономических наблюдений определены широта, долгота и азимут направления на земной предмет (обычно это тригонометрический пункт).

Тема 11. Определение астрономического азимута направления на земной предмет.

Определение азимута направления по часовому углу Полярной: подготовка к наблюдениям; эфемериды Полярной; методика наблюдений; полевой контроль. Вычисление азимута. Алгоритм наблюдений, порядок работы на станции, обработка измерений. Современное применение определения азимута по часовому углу Полярной

Тема 12. Азимутальная лично-инструментальная разность (АЛИР).

Определение АЛИР из наблюдений пар звезд в общем вертикале: идея, общие основания; составление рабочих эфемерид; методика наблюдений и их обработка. Азимутальные способы астроопределений. Азимутальная лично-инструментальная разность (АЛИР). Определение азимута из наблюдений звезд в меридиане. Определение A_g (A) из наблюдений звезд в меридиане: составление рабочих эфемерид и их обработка.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

В.В.Шиманский, И.Ф.Бикмаев Решение задач по сферической астрономии, (Учебно-методическое пособие для студентов младших курсов)// Казань. Изд-во физфака КГУ. -2005. - 100 экз. - 50 с. -

<http://kpfu.ru/physics/struktura/kafedry/otdelenie-astrofiziki-i-kosmicheskoy-geodezii/uchebnaya-rabota/spisok-posobij>

Машонкина Л.И. Задачи и упражнения по Общей астрономии (Методическое пособие к практикуму по Общей Астрономии)/ В.Ф.Сулейманов // Казань, Изд-во физического факультета КГУ.- 2003. - 100 с. -

<http://kpfu.ru/physics/struktura/kafedry/otdelenie-astrofiziki-i-kosmicheskoy-geodezii/uchebnaya-rabota/spisok-posobij>

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемому результату обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы.

Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

сайт российской Астрономической сети; - www.astronet.ru

сайт свободной энциклопедии. - ru.wikipedia.org

сайт электронной библиотеки по физике и астрономии; - adsabs.harvard.edu/

Учебные модули в электронной библиотеке виртуального университета МИИГАиК - <http://miigaik.openet.ru>

Федеральный портал Российское образование - <http://www.edu.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекция это устное изложение информации, выстроенное по строго определенной логической структуре. Основной задачей лекций является глубокое изучение рассматриваемой темы. Основное назначение лекции - это освоение фундаментальных научных аспектов и распространение сведений о новых достижениях современной науки. Студентам во время лекционных занятий рекомендуется вести конспекты для лучшего запоминания информации и, при необходимости, ее последующего воспроизведения.
практические занятия	Практическое занятие - это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно- теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. Во время практических занятий студентам рекомендуется выполнять поставленные перед ними задачи с помощью полученных ранее знаний, а также консультаций преподавателя.
лабораторные работы	Лабораторные работы один из видов самостоятельной практической работы, проводимой учащимися с целью углубления и закрепления теоретических знаний, развития навыков самостоятельного экспериментирования. Основные этапы проведения лабораторных работ включают следующие этапы: 1) запись исходных данных, а также перечисление оборудования и материалов, применяемых в ходе лабораторной работы; 2) проведение измерений по описанной инструкции; 3) получение результатов и сравнение их с эталонной величиной (если это необходимо); 4) запись полученных результатов и выводов.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа ? индивидуальная работа студента, выполняемая без непосредственного контакта с преподавателем. Во время самостоятельной работы студентам рекомендуется изучать дополнительные материалы по изучаемому курсу, что позволит повысить уровень теоретического освоения материала и подготовиться к сдаче практических работ, зачету или экзамену.
экзамен	Экзамен - это итоговая проверка знаний студентов. Для успешной сдачи экзамена студенты должны выполнить все работы, заявленные в семестре. Также необходимо подготовиться самому экзамену, используя конспекты лекций, а также основную и дополнительную литературу. Вопросы для подготовки нужно взять у преподавателя. Экзамен проводить в устной форме. Во время экзамена на подготовку ответа отводится 40 минут.
зачет	Зачет проходит в виде устного опроса студентов по пройденному лекционному материалу и выполненным практическим работам. Для подготовки к зачету рекомендуется повторно изучить конспекты и рекомендованную литературу. Также рекомендуется составить список непонятных вопросов и задать их преподавателю для подробного разъяснения.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 21.03.03 "Геодезия и дистанционное зондирование" и профилю подготовки "Космическая геодезия и навигация".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.15 Геодезическая астрономия

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 21.03.03 - Геодезия и дистанционное зондирование

Профиль подготовки: Космическая геодезия и навигация

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Основная литература:

1. Общий курс астрономии : учебник для студентов университетов : учебное пособие для университетов различного профиля / Э. В. Кононович, В. И. Мороз ; под ред. В.В. Иванова ; МГУ им. М. В. Ломоносова .? Изд. 4-е .? Москва : URSS : [Либроком, 2011]. - 542 с. : ил.
2. Засов, А.В. Астрономия [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Засов, Э.В. Кононович. - Электрон. дан. - Москва: Физматлит, 2011. - 256 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2370>
3. Сурдин, В.Г. Звезды [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Г. Сурдин. - Электрон. дан. - Москва: Физматлит, 2009. - 428 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2332>
4. Небо и телескоп [Электронный ресурс] / К.В. Куимов [и др.]. - Электрон. дан. - Москва: Физматлит, 2017. - 436 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105014>
5. Солнечная система / А.А. Бережной, В.В. Бусарев, Л.В. Ксанфомалити [и др.]. - 2-е изд. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2017. - 460 с. -Текст: электронный // Электронно-библиотечная система 'Лань' : [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/105010>

Дополнительная литература:

1. Машонкина Л.И. Задачи и упражнения по общей астрономии. Методическое пособие к практикуму по Общей Астрономии / Л.И. Машонкина, В.Ф. Сулейманов // Казань, Изд-во физического факультета КГУ. - 2003. - 100 с. - URL: https://kpfu.ru/portal/docs/F_1600952303/L.I..Mashonkina.Zadachi.i.uprazhneniya.po.obshhej.astronomii.pdf
2. Сборник задач и практических упражнений по астрономии : учебное пособие для студентов / Б. А. Воронцов-Вельяминов . - Издание 7-е, стереотипное . - Москва : Наука, 1977. - 272 с. : ил.
3. Пятьдесят лет космических исследований. [Электронный ресурс] ? Электрон. дан. ? М. : Физматлит, 2009. - 277 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/48266>
4. Казанский государственный университет. История физики и астрономии в Казанском университете за 200 лет / [А. В. Аганов и др.; отв. ред. - проф. А. В. Аганов, проф. М. Х. Салахов ; сост. и ред. - доц. Н. С. Альшутлер]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Казань : Изд-во Казан. гос. ун-та, 2007. - 497, [1] с., [52] с. ил. (+ фонд кафедры астрономии и космич. геодезии - 10 экз.)
5. Лабораторный практикум по курсу общей астрономии : учебное пособие для институтов / М. М. Дагаев. - Издание 2-е, допол. и испр. - Москва: Высшая школа, 1972. - 424 с. : ил.
6. Лабораторный практикум по курсу общей астрономии: для пед. ин-тов .- Изд-е 2-е, доп. и испр. - Москва: Высшая школа, 1972 . - 284 с.: ил.
7. Практическая астрономия : практические задачи по общей астрономии : перевод с английского / М. Миннарт ; Пер. Д. К. Каримовой, Е. Д. Павловской; Под ред. П. Г. Куликовского. - Москва : Мир, 1971. - 240 с. : ил

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.15 Геодезическая астрономия

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 21.03.03 - Геодезия и дистанционное зондирование

Профиль подготовки: Космическая геодезия и навигация

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.