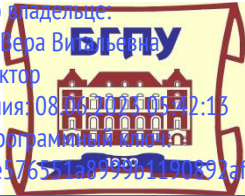


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Щёкина Нера Викторовна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 08.06.2022 10:42:13  
Уникальный программный ключ:  
a2232a55157e176551a8999b1191891af5898947047d556b0r375a454e37789



**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования**

**«Благовещенский государственный педагогический университет»**

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**Рабочая программа дисциплины**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

**Декан**

**Физико-математического факультета**

**ФГБОУ ВО «БГПУ»**

**Т.А. Мерделина**

**«16» июня 2022 г.**

**Рабочая программа дисциплины  
ОСНОВЫ КОСМОНАВТИКИ**

**Направление подготовки  
44.03.05 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ  
(с двумя профилями подготовки)**

**Профиль  
«ИНФОРМАТИКА»**

**Профиль  
«ФИЗИКА»**

**Уровень высшего образования  
БАКАЛАВРИАТ**

**Принята на заседании кафедры  
Физического и математического  
образования  
(протокол №   9   от «26» мая 2022 г.)**

**Благовещенск 2022**

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....</b>	<b>3</b>
<b>2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ .....</b>	<b>4</b>
<b>3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ) .....</b>	<b>5</b>
<b>4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>7</b>
<b>5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>8</b>
<b>6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА.....</b>	<b>9</b>
<b>7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ .....</b>	<b>13</b>
<b>В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ .....</b>	<b>13</b>
<b>8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....</b>	<b>13</b>
<b>9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ .....</b>	<b>13</b>
<b>11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ .....</b>	<b>16</b>

## 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**1.1 Цель дисциплины:** ознакомление студентов с историей и основными этапами развития отечественной космонавтики, для использования этих знаний в профессиональной деятельности.

**1.2 Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Основы космонавтики» относится к дисциплинам обязательной части (части, формируемой участниками образовательных отношений) блока Б1 (Б1.О.07).

Курс изучается после систематического курса физики и прохождения педагогических практик, что позволяет построить его содержание с учетом уже усвоенных базовых знаний классической механики, молекулярной физики и экологии.

Программа курса построена в соответствии с особенностями региона. В частности, проблема ознакомления студентов с основами космонавтики для Амурской области является весьма актуальной в связи с тем, что на ее территории имеется быстро развивающийся космический комплекс, поэтому интерес населения и учащихся школ к вопросам запуска космических аппаратов и их влияния на окружающую среду огромен.

**1.3 Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:**

ПК-2:.

- **ПК-2.** Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках программ основного общего и среднего общего образования; индикаторами достижения которой является:

- ПК-2.3 Владеет системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях, физической сущности явлений и процессов в природе и технике.

**1.4 Перечень планируемых результатов обучения.** В результате изучения дисциплины студент должен

- **знать:**

- основные понятия космонавтики,
- устройство космических объектов, условия их выведения на орбиту,
- экологические требования, предъявляемые к выбору места для строительства космодромов и размещения основных сооружений на их территории,
- этапы развития отечественной космонавтики,
- методы исследования ближайших небесных тел космическими аппаратами и мониторинга земной поверхности;

- **уметь:**

- используя законы физики рассчитывать траекторию и характеристики полета ИСЗ и межпланетных станций,
- объяснять явления связанные с действием факторов космического полета на человеческий организм,
- показать роль космонавтики для развития человечества,
- объяснять влияние запусков космических аппаратов на окружающую среду и экологическую ситуацию в регионе,
- используя различные источники информации, подготовить выступление по вопросам космонавтики для населения,
- проводить занятия факультативного курса по проблемам современной космонавтики;

- **владеть:**

- методикой организации планирования и разработки факультативных курсов по проблемам, связанным с отечественной космонавтикой.

**1.5 Общая трудоемкость дисциплины «Основы космонавтики»** составляет 2 зачетные единицы (далее – ЗЕ) (72 часа).

### 1.6 Объем дисциплины и виды учебной деятельности

#### Объем дисциплины и виды учебной деятельности (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 9
Общая трудоемкость	72	72
Аудиторные занятия	36	36
Лекции	14	14
Практические занятия	22	22
Самостоятельная работа	36	36
Вид итогового контроля	-	зачёт

## 2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 2.1 Очная форма обучения

#### Учебно-тематический план

№	Наименование тем (разделов)	Всего часов	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	
1.	Краткая история развития российской космонавтики	4	2	2	4
2.	Основы сферической и практической астрономии	6	2	4	6
3.	Реактивные двигатели	6	2	4	6
4.	Искусственные спутники Земли	4	2	2	4
5.	Пилотируемые космические корабли и орбитальные станции	4	2	2	4
6.	Изучение объектов Солнечной системы Российскими космическими аппаратами	6	2	4	6
7.	Российские космодромы	6	2	4	6
Зачёт					
<b>ИТОГО</b>		<b>72</b>	<b>14</b>	<b>22</b>	<b>36</b>

#### Интерактивное обучение по дисциплине

№	Наименование тем (разделов)	Вид занятия	Форма интерактивного занятия	Кол-во часов
---	-----------------------------	-------------	------------------------------	--------------

1.	Экологические проблемы запуска космических аппаратов	ЛК	Дискуссия	4
2.	Полет на Марс	ЛК	Ролевая игра	4
3.	Космодром «Восточный»	ЛК	Экскурсия на объекты и в музей Углегорска	8
<b>ИТОГО</b>				<b>16</b>

### 3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)

#### **Раздел 1. Краткая история развития российской космонавтики.**

Н.И. Константинов, Н.И. Кибальчичь, К.Э. Циолковский – основоположники теоретической космонавтики. ГДЛ и ГИРД – первые отечественные организации по созданию ракетной техники. С.П. Королёв – один из основателей практической космонавтики. Основные этапы развития отечественной космонавтики.

#### **Раздел 2. Основы сферической и практической астрономии.**

Небесная сфера, её основные точки, круги и плоскости. Горизонтальная система небесных координат. Первая и вторая экваториальные системы небесных координат.

Теорема о высоте полюса мира над горизонтом. Восход и заход светил. Кульминации светил. Связь зенитного расстояния и склонения светила, находящегося в кульминации, с географической широтой места наблюдения.

Видимое годовое движение Солнца. Эклиптика и зодиакальные созвездия. Изменение экваториальных координат Солнца в течение года. Эклиптическая система небесных координат.

Суточное и годовое движение Солнца и звёзд на различных широтах. Сезонные изменения вида звёздного неба. Смена времён года и тепловые пояса Земли.

Сферический треугольник и основные формулы сферической тригонометрии. Параллактические треугольники. Преобразование координат.

Измерение времени. Звёздные сутки и звёздное время. Истинные солнечные сутки и истинное солнечное время. Средние солнечные сутки и среднее солнечное время. Уравнение времени. Связь среднего солнечного времени со звёздным.

Системы счёта времени. Местное время и долгота места наблюдения. Всемирное время. Поясное время. Декретное время. Летнее и зимнее время. Линия перемены даты. Время эфемеридное, эталонное, координированное.

Функции службы времени: измерение точного времени, хранение времени, передача сигналов точного времени на расстояние.

Видимое движение планет на фоне звёзд. Система мира Клавдия Птолемея. Гелиоцентрическая система мира Николая Коперника. Роль гелиоцентризма в развитии естествознания. Работы Галилео Галилея, Джордано Бруно, М. В. Ломоносова по развитию идей гелиоцентризма.

Синодический и сидерический периоды обращения планет. Планетные конфигурации и условия видимости планет. Уравнения синодического движения.

Законы Кеплера. Элементы орбит планет и основные задачи теоретической астрономии. Закон всемирного тяготения и проверка его действия по движению Луны. Задача двух тел. Обобщение Ньютоном законов Кеплера. Определение масс небесных тел.

Суточный, горизонтальный и горизонтальный экваториальный параллаксы светил. Определение расстояний до тел Солнечной системы на основании горизонтальных параллаксов. Определение горизонтальных параллаксов на практике. Определение расстояний до тел Солнечной системы радиолокационным методом. Определение размеров и формы тел Солнечной системы.

Определение радиуса Земли. Измерение длины дуги земного меридиана методом триангуляции. Работы Ф. Н. Красовского и А. А. Изотова по изучению фигуры и размеров Земли. Земной сфероид. Значение элементов международного земного сфероида. Понятие о геоиде.

Понятие о возмущающей силе. Возмущенное и невозмущенное движение. Приливы и отливы и их влияние на вращение небесных тел. Понятие о задаче трех и более тел. Открытие Нептуна и Плутона. Прецессионное и нутационное движения земной оси. Следствия прецессионного движения земной оси.

Теоретические основы запуска искусственных космических тел. Формула Циолковского. Закон сохранения энергии и импульса. Закон реактивного движения. Устройство космической ракеты. Ракетные поезда.

Анализ интеграла энергии и космические скорости. Закон всемирного тяготения; опытное определение гравитационной постоянной. Сила тяжести, вес тела, невесомость, перегрузки. Космические скорости. ИСЗ и их классификация по форме орбит.

Движение космических аппаратов в полях тяготения небесных тел и в “свободном пространстве”. Автоматические межпланетные станции.

Расчет основных характеристик межпланетных перелетов. Гомановские орбиты. Окна запуска.

### **Раздел 3. Ракетные двигатели.**

Жидкостные реактивные двигатели. Принцип действия и устройство. Ракетное топливо и окислитель. Основные характеристики и экологическая безопасность. Твердотопливные ракетные двигатели, преимущества и недостатки. Гибридные ракетные двигатели. Ракетные двигатели будущего: проблемы и перспективы.

Основные типы отечественных ракет-носителей: «Восток», «Космос», «Протон», «Союз», «Энергия». Их основные характеристики, особенности конструкции и назначение.

### **Раздел 4. Искусственные спутники Земли.**

Классификация искусственных спутников Земли по их назначению. Прикладные спутники Земли. Научное и практическое использование космических аппаратов. Спутники связи и мониторинг поверхности Земли для решения народнохозяйственных задач. «Молния», «Метеор», «Космос», «Прогноз».

Системы космической связи и навигации. Система «Глонас» и её развитие.

Изучение Земли из космоса. Космонавтика и проблемы современной экологии.

### **Раздел 5. Пилотируемые космические корабли и орбитальные станции.**

Первые полеты человека в космос. Устройство пилотируемых космических кораблей: «Восток», «Восход», «Союз». Системы жизнеобеспечения. Проблемы пребывания космонавтов в условиях невесомости. Первый выход в открытый космос. Особенности деятельности и эксперименты выполненные на орбите. Проблемы возвращения космических аппаратов с человеком на борту. Программа «Аполлон – Союз». Космический корабль «Буран».

Орбитальные космические станции разных поколений. Станции «Салют», «Мир» и международная космическая станция (МКС). Характеристики, особенности устройства, функционирования и эксперименты проводимые на станциях. Современные международные космические проекты с участием России.

### **Раздел 6. Изучение объектов Солнечной системы российскими космическими аппаратами.**

Исследование Луны её основные характеристики. Первые АМС. Доставка лунного грунта. Исследование Луны самоходными аппаратами. Пилотируемый полёт на Луну (программа «Аполлон»). Исследование Венеры. Венера и её основные характеристики. Аппараты для исследования Венеры: для полётов в атмосфере и для посадки на поверхность планеты. Исследование Марса. Марс и его основные характеристики. Экспедиции к Марсу. Программа «Фобос». Исследование кометы Галлея с помощью ав-

томатических станций «Вега». Участие России в международных проектах по исследованию тел Солнечной системы.

Возможности космических методов по изучению нашей планеты. Использование космического мониторинга для ведения хозяйственной деятельности: охрана лесов от пожаров, рыболовство, наблюдение за миграциями диких животных, сельское хозяйство, добыча полезных ископаемых и другие. Экологический мониторинг поверхности Земли.

#### **Раздел 7. Российские космодромы.**

Выбор места для строительства космодромов (основные критерии). Инфраструктура космодромов в зависимости от задач, которые они решают («Байконур», «Плесецк», «Капустин Яр», «Свободный», «Восточный»). Использование зарубежных космодромов для запуска отечественных космических аппаратов. Космические программы России.

Воздействие запусков космических ракет на основные оболочки Земли, атмосферу, гидросферу, биосферу. Проблема космического мусора. Вопросы экологической безопасности при выборе места расположения космодрома и его эксплуатации. Экологические проблемы запуска космических аппаратов с космодрома «Свободный».

### **4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Изучение дисциплины предполагает использование и развитие физических знаний и использование их для понимания основ современной космонавтики, устройства и принципа действия космических аппаратов, расчета траектории их движения, использования особенностей небесных тел и их систем.

Формирование представлений о методах исследования окружающего мира методами космонавтики, особенностях разработки и производства космических аппаратов, современных космических осуществляется в процессе посещения лекций, участия в практикуме, самостоятельной работы с учебниками и средствами массовой коммуникации. Поэтому важным условием изучения дисциплины является владение современными информационными технологиями.

Учащимся важно уметь не только получать информацию, ее обрабатывать, анализировать но и критически относиться к новым знаниям. Сегодня в информационном пространстве имеется большое количество искаженных, недостоверных сведений, особенно в области явлений и процессов, происходящих в космосе, которые имеют сенсационную направленность и используются для привлечения интереса учащихся и населения к СМИ, изменения мировоззрения населения.

В процессе изучения дисциплины бакалаврам целесообразно рассматривать информационное пространство как вместилище самой разнообразной информации и очень осторожно с ней обращаться.

С учетом вышесказанного в учебную дисциплину включены учебные задания различных видов, позволяющие овладеть умениями искать и использовать информацию из самых различных источников.

Подготовка к занятиям практикума, учитывая, что 50% времени на освоение дисциплины должна занимать самостоятельная работа, предполагает необходимость организации работы студентов в современном информационном пространстве. Для самостоятельного изучения учебного материала целесообразно использовать рекомендуемую основную и дополнительную литературу, информационные системы, словари и справочники, описания лабораторных работ.

В описании лабораторных работ представлены контрольные вопросы по всем разделам современного курса астрономии, которые позволят проверить уровень усвоения изученного материала. Прежде чем приступить к выполнению заданий для самоконтроля, студентам необходимо изучить рекомендуемую литературу.

Самостоятельная работа предполагает освоение части теоретического материала по учебникам и учебным пособиям, подготовка к лабораторному практикуму, написание рефератов, с последующей их защитой, творческих выполнении самостоятельных заданий по итогам наблюдений астрономических явлений и экскурсий.

Для организации учебного процесса используются:

1. Основные и дополнительные учебники (список литературы дается на первой лекции).

2. Учебные карты и атласы (имеются в кабинете астрономии и библиотеке университета, а также в информационных ресурсах Интернет). Подвижная карта звездного неба изготавливается студентами индивидуально.

3. В плане каждой лекции выделен учебный материал для самостоятельного изучения, указывается дополнительная литература и информационные ресурсы.

4. Лабораторный практикум (содержит описание лабораторных работ, задания для студентов, контрольные вопросы для отчета).

#### **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине**

№	Наименование раздела (темы)	Формы/виды самостоятельной работы	Количество часов, в соответствии с учебно-тематическим планом
1.	Краткая история развития российской космонавтики	Подготовка докладов, рефератов.	4
2.	Основы сферической и практической астрономии	Наблюдения. Индивидуальные задания.	6
3.	Реактивные двигатели	Практические индивидуальные задания.	6
4.	Искусственные спутники Земли	Подготовка презентаций для аудиторных занятий.	4
5.	Пилотируемые космические корабли и орбитальные станции	Подготовка рефератов.	4
6.	Изучение объектов Солнечной системы Российскими космическими аппаратами	Подготовка докладов, просмотр фильмов.	6
7.	Российские космодромы	Подготовка докладов, презентаций, просмотр фильмов.	6
			36

### **5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Практикум включает практические работы, экскурсии, астрономические наблюдения.

#### **Тема 1. Краткая история развития российской космонавтики (2 часа)**

Н.И. Константинов, Н.И. Кибальчич, К.Э. Циолковский – основоположники теоретической космонавтики. ГДЛ и ГИРД – первые отечественные организации по созданию ракетной техники. С.П. Королёв – один из основателей практической космонавтики. Основные этапы развития отечественной космонавтики.

#### **Тема 2. Основы сферической и практической астрономии (4 часа)**



Ознакомиться с основными элементами небесной сферы, объяснять, при помощи модели небесной сферы, некоторые астрономические явления и иллюстрировать важнейшие понятия сферической астрономии. Изучить системы астрономических координат. Научиться определять положение и координаты небесных объектов на небесной сфере, время восхода, захода и кульминации светил. Познакомиться с основными видами звездных карт, атласов и астрономических календарей, научиться ими пользоваться для решения простейших задач практической астрономии. Познакомиться с методами определения географических координат по наблюдению небесных светил.

### **Тема 3. Ракетные двигатели (4 часа)**

Жидкостные реактивные двигатели. Принцип действия и устройство. Ракетное топливо и окислитель. Основные характеристики и экологическая безопасность. Твердотопливные ракетные двигатели, преимущества и недостатки.

### **Тема 4. Искусственные спутники Земли (2 часа)**

Классификация искусственных спутников Земли по их назначению. Прикладные спутники Земли. Научное и практическое использование космических аппаратов.

### **Тема 5. Пилотируемые космические корабли и орбитальные станции (2 часа)**

Первые полеты человека в космос. Устройство пилотируемых космических кораблей: «Восток», «Восход», «Союз». Системы жизнеобеспечения. Проблемы пребывания космонавтов в условиях невесомости.

### **Тема 6. Изучение объектов Солнечной системы российскими космическими аппаратами (4 часа)**

Исследование Луны её основные характеристики. Первые АМС. Доставка лунного грунта. Исследование Луны самоходными аппаратами. Пилотируемый полёт на Луну (программа «Аполлон»). Исследование Венеры. Венера и её основные характеристики. Аппараты для исследования Венеры: для полётов в атмосфере и для посадки на поверхность планеты. Исследование Марса. Марс и его основные характеристики. Экспедиции к Марсу. Программа «Фобос». Исследование кометы Галлея с помощью автоматических станций «Вега». Участие России в международных проектах по исследованию тел Солнечной системы.

### **Тема 7. Российские космодромы (4 часа)**

Выбор места для строительства космодромов (основные критерии). Инфраструктура космодромов в зависимости от задач, которые они решают («Байконур», «Плесецк», «Капустин Яр», «Свободный», «Восточный»). Использование зарубежных космодромов для запуска отечественных космических аппаратов. Космические программы России.

## **6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА**

### **6.1 Оценочные средства, показатели и критерии оценивания компетенций**

<b>Индекс компетенции</b>	<b>Оценочное средство</b>	<b>Показатели оценивания</b>	<b>Критерии оценивания сформированности компетенций</b>
ПК-2	Реферат	Низкий (неудовлетворительно)	Студент отвечает неправильно, нечетко и неубедительно, дает неверные формулировки, в ответе отсутствует какое-либо представление о вопросе
		Пороговый (удовлетворительно)	Студент отвечает неконкретно, слабо аргументировано и не убедительно, хотя и имеется какое-то представление о вопросе
		Базовый (хорошо)	Студент отвечает в целом правильно, но недостаточно полно, четко и убедительно

			тельно
		Высокий (отлично)	Ставится, если продемонстрированы знание вопроса и самостоятельность мышления, ответ соответствует требованиям правильности, полноты и аргументированности.
ПК-2	Доклад	Низкий (неудовлетворительно)	<p>Доклад студенту не зачитывается если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Студент не усвоил значительной части проблемы;</li> <li>• Допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее;</li> <li>• Испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>• Не может аргументировать научные положения;</li> <li>• Не формулирует выводов и обобщений;</li> </ul> <p>Не владеет понятийным аппаратом.</p>
		Пороговый (удовлетворительно)	<p>Задание выполнено более чем на половину. Студент обнаруживает знание и понимание основных положений задания, но:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>• Допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>• Испытывает затруднения в практическом применении полученных знаний;</li> <li>• Слабо аргументирует научные положения;</li> <li>• Затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> </ul> <p>Частично владеет системой понятий.</p>
		Базовый (хорошо)	<p>Задание в основном выполнено:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>• Не допускает существенных неточностей;</li> <li>• Увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;</li> <li>• Аргументирует научные положения;</li> <li>• Делает выводы и обобщения;</li> </ul> <p>Владеет системой основных понятий.</p>
		Высокий (отлично)	<p>Задание выполнено в максимальном объеме.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Студент глубоко и всесторонне усвоил проблему;</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>• Опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью;</li> <li>• Умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>• Делает выводы и обобщения;</li> </ul> Свободно владеет понятиями.
--	--	--	--

## **6.2 Промежуточная аттестация студентов по дисциплине**

Промежуточная аттестация является проверкой всех знаний, навыков и умений студентов, приобретённых в процессе изучения дисциплины. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачёт.

Для оценивания результатов освоения дисциплины применяется следующие критерии оценивания.

### **Критерии оценивания устного ответа на зачете**

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если:

- вопросы раскрыты, изложены логично, без существенных ошибок, показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, продемонстрировано усвоение ранее изученных вопросов, сформированность компетенций, устойчивость используемых умений и навыков. Допускаются незначительные ошибки.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если:

- не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, умения и навыки.

## **6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины**

### **Темы рефератов**

1. Системы жизнеобеспечения на космических кораблях и станциях.
2. Астрофизические наблюдения на орбитальных станциях.
3. Изучение Земли из космоса.
4. История создания космодрома «Восточный» в Амурской области.
5. Космодромы России.

### **Темы докладов**

1. Н.И. Константинов, Н.И. Кибальчичь, К.Э. Циолковский – основоположники теоретической космонавтики.
2. ГДЛ и ГИРД – первые отечественные организации по созданию ракетной техники.
3. С.П. Королёв – один из основателей практической космонавтики.

### **Примерные вопросы к зачету**

1. Системы астрономических координат и их применение. Звездные карты, атласы, каталоги.
2. Сферический и параллактический треугольники. Преобразование координат (формулы синусов, косинусов и пяти элементов).
3. Видимое и истинное движение Солнца в течение года. Эклиптическая система координат.
4. Системы счета времени. Местное время и долгота места наблюдения. Всемирное, поясное, декретное, летнее и зимнее время. Линия перемены даты.
5. Функции службы времени: измерение, хранение и передача точного времени. Основные устройства и принцип действия. Эфемеридное, эталонное и координированное время.
6. Видимые движения планет и их объяснение. Системы мира Птолемея и Коперника. Планетные конфигурации и условия видимости планет. Уравнения синодического движения.
7. Эмпирические законы Кеплера. Элементы орбит планет.
8. Задача двух тел. Обобщение Ньютоном законов Кеплера. Вывод 1 и 2 законов Кеплера.
9. Вывод 3 закона Кеплера. Определение масс небесных тел (Солнце, планеты).
10. Определение формы и размера Земли. Метод триангуляции. Земной сфероид и геоид. Определение формы и размеров других небесных тел.
11. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы. Метод параллаксов и определение их на практике.
12. Возмущенное и невозмущенное движение планет. Понятие о возмущающей силе. Понятие о задаче трех и более тел. Открытие Нептуна и Плутона.
13. Система Земля – Луна. Приливы и отливы и их влияние на вращение небесных тел. Прецессия и нутация земной оси и их следствия.
14. Видимое движение Луны среди звезд и относительно горизонта фазы Луны. Лунная орбита и возмущение ее элементов. Периоды обращения Луны.
15. История развития космонавтики. Основные этапы.
16. Интеграл энергии. Космические скорости.
17. Теоретические основы запуска искусственных космических тел. Формула К.Э. Циолковского.
18. Ракетные двигатели. Виды топлива для космических аппаратов.
19. Отечественные ракеты-носители.
20. ИСЗ, типы орбит.
21. Прикладные ИСЗ.
22. Возвращение космических аппаратов.
23. Проблемы космического мусора.
24. Пилотируемые космические аппараты.
25. Орбитальные станции различных поколений.
26. Международная космическая станция.
27. Космодромы России. Научное и практическое использование космических полетов.
28. Изучение Земли из Космоса (цели, практические результаты).
29. Космонавтика и проблемы современной экологии.
30. Автоматические межпланетные станции. Расчет траектории и характеристик полета. Окна запуска.
31. Проблемы межпланетных перелетов.
32. Исследование тел Солнечной системы методами космонавтики.
33. Российские космические программы.

## **7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ**

**Информационные технологии** – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки, объективного контроля и мониторинга знаний студентов.

В образовательном процессе по дисциплине используются следующие информационные технологии, являющиеся компонентами Электронной информационно-образовательной среды БГПУ:

- Официальный сайт БГПУ;
- Корпоративная сеть и корпоративная электронная почта БГПУ;
- Система электронного обучения ФГБОУ ВО «БГПУ»;
- Система тестирования на основе единого портала «Интернет-тестирования в сфере образования [www.i-exam.ru](http://www.i-exam.ru)»;
- Система «Антиплагиат.ВУЗ»;
- Электронные библиотечные системы;
- Мультимедийное сопровождение лекций и практических занятий.

## **8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья применяются адаптивные образовательные технологии в соответствии с условиями, изложенными в раздел «Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья» основной образовательной программы (использование специальных учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь и т.п.) с учётом индивидуальных особенностей обучающихся.

## **9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ**

### **9.1 Литература**

1. Куликовский П.Г. Справочник любителя астрономии. – 6-е изд., доп. и перераб. – М.: Едиториал УРСС, 2009. – 704 с. (6 экз.)
2. Курс общей астрономии / Э.В. Кононович, В.И. Мороз. – 3-е изд., испр. – М.: Едиториал УРСС, 2009. – 544 с. (17 экз.)
3. Астрономия. Базовый уровень. 10-11 классы : учебник для среднего общего образования / А. В. Коломиец [и др.] ; ответственные редакторы А. В. Коломиец, А. А. Сафонов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 282 с. — (Народное просвещение). — ISBN 978-5-534-15616-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/509209>
4. Хлюстин, Б. П. Мореходная астрономия : учебное пособие для среднего профессионального образования / Б. П. Хлюстин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 575 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09402-2. — URL : <https://urait.ru/bcode/508835>
5. Астрономия : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Коломиец [и др.] ; ответственные редакторы А. В. Коломиец, А. А. Сафонов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 282 с. — (Профессио-

нальное образование). — ISBN 978-5-534-15278-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/488152>

6. Язев, С. А. Астрономия. Солнечная система : учебное пособие для среднего профессионального образования / С. А. Язев ; под научной редакцией В. Г. Сурдина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 336 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08245-6. — URL : <https://urait.ru/bcode/494042>

### 9.2 Базы данных и информационно-справочные системы

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - Режим доступа: <http://www.window.edu.ru/>
2. Портал научной электронной библиотеки. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Интернет-Университет Информационных Технологий. - Режим доступа: <https://intuit.ru>
4. Глобальная сеть дистанционного образования. — Режим доступа: <http://www.cito.ru/gdenet> .
5. Сайт Российской академии наук. - Режим доступа: <http://www.ras.ru/>
6. Российский портал открытого образования. — Режим доступа: <http://www.openet.ru/University.nsf/>
7. Портал бесплатного дистанционного образования. — Режим доступа: [www.anriintern.com](http://www.anriintern.com)

### 9.3 Электронно-библиотечные ресурсы

1. ЭБС «Юрайт». - Режим доступа: <https://urait.ru>
2. Полпред (обзор СМИ). - Режим доступа: <https://polpred.com/news>

## 10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются аудитории, оснащённые учебной мебелью, аудиторной доской, компьютером(рами) с установленным лицензионным специализированным программным обеспечением, коммутатором для выхода в электронно-библиотечную систему и электронную информационно-образовательную среду БГПУ, мультимедийными проекторами, экспозиционными экранами, учебно-наглядными пособиями (стенды, таблицы, мультимедийные презентации).

Для проведения практических занятий также используется астрономическая лаборатория, укомплектованная следующим оборудованием:

1. Звездные карты, атласы и каталоги;
2. Модели небесной сферы;
3. Земной и небесный глобусы;
4. Теодолиты;
5. Малые школьные телескопы (60 и 80 мм рефракторы, телескоп Д.Д. Максудова);
6. 130 мм телескоп-рефлектор;
7. Робот-телескоп “Мастер 2”;
8. Оборудованные мультимедиа комплексами аудитории (335,449);
9. Вычислительная техника.

Самостоятельная работа студентов организуется в аудиториях оснащенных компьютерной техникой с выходом в электронную информационно-образовательную среду вуза, в специализированных лабораториях по дисциплине, а также в залах доступа в локальную сеть БГПУ, в лаборатории психолого-педагогических исследований и др.

Лицензионное программное обеспечение: операционные системы семейства Windows, Linux; офисные программы Microsoft office, Libreoffice, OpenOffice; Adobe Photoshop, Matlab, DrWeb antivirus и т.д .

Разработчик: Юрков В.В., кандидат физико-математических наук, доцент.

**11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ**

№ изменения: 1 № страницы с изменением:	
Исключить:	Включить: