МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета _____ Панфилов Д.В.
«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Астрономия»

Направление подготовки 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Профиль Геодезия

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2021

Автор программы _____ /Шумейко В.В./

Заведующий кафедрой
Кадастра недвижимости,
землеустройства и геодезии _____ /Баринов В.Н./

Руководитель ОПОП _____ /Хахулина Н.Б./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины «Астрономия» является формирование современного мировоззрения о Вселенной на основе законов движения и эволюции небесных объектов, приобретение необходимых навыков применения астрономических методов при решении практических задач (служба времени, составление карт и планов, навигация и др.).

1.2. Задачи освоения дисциплины

- получение основ построения небесных координат, систем счета времени;
- изучение методов и средств практической астрономии и астрометрии;
- изучение астрометрических инструментов (пассажный инструмент зенит-телескоп, призменная астролябия, фотографическая зенитная труба, секстант, астрономические часы и хронометры) и правил пользования инструментами для определения географических координат;
- изучение звездной карты мира в целях вычисления местонахождения светил, а также моментов времени восхода и захода их.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Астрономия» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Астрономия» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя математические и естественнонаучные знания

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-1	знать принципиальные особенности моделирования математических и физических процессов, предназначенные для задач профессиональной деятельности.
	уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, пакеты прикладных программ, базы данных для накопления и переработки геопространственной информации, проводит необходимые расчеты на ЭВМ.
	владеть фундаментальными знаниями в области общенаучных и естественнонаучных дисциплин, методов математического анализа и моделирования.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Астрономия» составляет 5 з.е.
Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры 1
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа	108	108
Часы на контроль	36	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	180 5	180 5

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры 1
Аудиторные занятия (всего)	10	10
В том числе:		
Лекции	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	6	6
Самостоятельная работа	161	161
Часы на контроль	9	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	180 5	180 5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Предмет астрономии. Звездное небо и небесная сфера. Системы небесных сферических координат.	Введение. Разделы астрономии. Астрономия и история человечества. Связь астрономии с другими науками. Общая картина мироздания. Небесные светила. Основные созвездия и светила. Основные точки и круги небесной сферы. Горизонтальная, экваториальные, эклиптическая и галактическая системы координат.	4	4	18	26
2	Время и его измерение	Звездные сутки. Звездное время. Истинные солнечные сутки. Среднее солнечное время. Понятие о современном атомном времени, всемирное время. Эфемеридное время.	4	4	18	26

3	Основные сведения из геодезической астрономии	Основные понятия сферической тригонометрии. Параллактические треугольники и преобразование координат. Факторы, влияющие на положение светил на небесной сфере.	4	4	18	26
4	Задачи небесной механики	Конфигурация планет. Закон всемирного тяготения. Законы Кеплера. Орбиты планет и комет. Понятие о задаче трех тел. Устойчивость планетной системы.	2	2	18	22
5	Инструменты и методы измерений астрономии	Основные характеристики телескопов. Рефлекторы и рефракторы. Астрографы. Фотоэлектронные приемники. Современная астрофотометрия. Радиотелескопы. Лазерная локация Луны. Миссия Хаббл.	2	2	18	22
6	Солнечная система. Солнце. Элементы физики звезд. Галактики.	Строение солнечной системы. Большие планеты и их спутники. Кометы и метеориты. Строение Солнца и его атмосферы. Многообразие в мире звезд. Спектральные классы звезд. Гиганты, сверхгиганты, субкарлики, белые карлики. Внутреннее строение звезд. Переменные и пульсирующие звезды. Сверхновые звезды. Черные дыры. Наша Вселенная.	2	2	18	22
		Итого	**18**	**18**	**108**	**144**

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Предмет астрономии. Звездное небо и небесная сфера. Системы небесных сферических координат.	Введение. Разделы астрономии. Астрономия и история человечества. Связь астрономии с другими науками. Общая картина мироздания. Небесные светила. Основные созвездия и светила. Основные точки и круги небесной сферы. Горизонтальная, экваториальные, эклиптическая и галактическая системы координат.	2	2	26	30
2	Время и его измерение	Звездные сутки. Звездное время. Истинные солнечные сутки. Среднее солнечное время. Понятие о современном атомном времени, всемирное время. Эфемеридное время.	2	2	26	30
3	Основные сведения из геодезической астрономии	Основные понятия сферической тригонометрии. Параллактические треугольники и преобразование координат. Факторы, влияющие на положение светил на небесной сфере.	-	2	26	28
4	Задачи небесной механики	Конфигурация планет. Закон всемирного тяготения. Законы Кеплера. Орбиты планет и комет. Понятие о задаче трех тел. Устойчивость планетной системы.	-	-	28	28
5	Инструменты и методы измерений астрономии	Основные характеристики телескопов. Рефлекторы и рефракторы. Астрографы. Фотоэлектронные приемники. Современная астрофотометрия. Радиотелескопы. Лазерная локация Луны. Миссия Хаббл.	-	-	28	28
6	Солнечная система. Солнце. Элементы физики звезд. Галактики.	Строение солнечной системы. Большие планеты и их спутники. Кометы и метеориты. Строение Солнца и его атмосферы. Многообразие в мире звезд. Спектральные классы звезд. Гиганты, сверхгиганты, субкарлики, белые карлики. Внутреннее строение звезд. Переменные и пульсирующие звезды. Сверхновые звезды.	-	-	27	27

		Черные дыры. Наша Вселенная.				
		Итого	**4**	**6**	**161**	**171**

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Звездные атласы. Подвижная карта звездного неба. Астрономические календари и справочники.
2. Основные элементы небесной сферы. Системы небесных координат. Условия видимости светил на различных широтах.
3. Изучение систем счета времени.
4. Видимое годовое движение Солнца и его следствие.
5. Движение Луны. Солнечные и лунные затмения.
6. Законы Кеплера и конфигурации планет.
7. Спектры светимости звезд. Кратные звезды.
8. Звездные величины. Блеск звезд.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компе-тенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-1	знать принципиальные особенности моделирования математических и физических процессов, предназначенные для задач профессиональной деятельности.	1. Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. 2. Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. 3. Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь использовать основные законы естественнонаучных	1. Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования,	Выполнение работ в срок, предусмотренный в	Невыполнение работ в срок, предусмотренный

	дисциплин, пакеты прикладных программ, базы данных для накопления и переработки геопространственной информации, проводит необходимые расчеты на ЭВМ.	предъявляемые к заданию выполнены. 2. Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. 3. Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	рабочих программах	в рабочих программах
	владеть фундаментальными знаниями в области общенаучных и естественнонаучных дисциплин, методов математического анализа и моделирования.	3. Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1 семестре для очной формы обучения, 1 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компе-тенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-1	знать принципиальные особенности моделирования математических и физических процессов, предназначенные для задач профессиональной деятельности.	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, пакеты прикладных программ, базы данных для накопления и переработки геопространственной информации, проводит необходимые расчеты на ЭВМ.	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть фундаментальными	Решение прикладных	Задачи решены в	Продемонстрирован	Продемонстрирован верный	Задачи не решены

	знаниями в области общенаучных и естественнонаучных дисциплин, методов математического анализа и моделирования.	задач в конкретной предметной области	полном объеме и получены верные ответы	верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	ход решения в большинстве задач	

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Какая планета является второй относительно Солнца?

а) Меркурий;
б) Венера;
в) Марс;
г) Земля;

2. Астрономическая единица – это…

а) среднее расстояние между Солнцем и Землей;
б) 299 792 км (одна световая секунда);
в) среднее расстояние между Землей и Луной;
г) радиус Солнечной системы;

3. Раздел астрономии, который рассматривает математические методы решения задач, связанных с положением светил и видимым их движением:

а) звездная астрономия;
б) космология;
в) сферическая астрономия;
г) астрофизика

4. Линия, совпадающая с направлением отвеса в данном месте, проходящая через центр сферы:

а) отвесная линия;
б) вертикал;
в) колюр;
г) ось мира;

5. Большой круг небесной сферы, который описывает центр Солнца при его видимом годичном движении:

а) эклиптика;
б) небесный меридиан;
в) земной экватор;
г) математический горизонт;

6. Что относят к координатам светила?

а) склонение δ и прямое восхождение α;
б) угол наблюдения γ и склонение δ;

в) широта α и долгота β;
г) широта φ и долгота β;

7. Началом отсчета горизонтальной системы координат является:
а) небесный меридиан;
б) эклиптика;
в) математический горизонт;
г) точка S (юга) и Z (зенит);

8. В каких единицах измеряются географические координаты:
а) в метрах;
б) в градусах;
в) в километрах;
г) в дюймах;

9. Точка, противоположная зениту Z на небесной сфере;
а) Полюс мира;
б) точка зимнего солнцестояния;
в) точка весеннего равноденствия;
г) надир;

10. Какое из светил не относится к основной классификации?
а) восходящие и заходящие;
б) незаходящие;
в) невосходящие;
г) восходящие и незаходящие;

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Сферический рой из миллионов далеких комет, окружающих Солнечную систему, называется:
а) поясом Ван Аллена;
б) облаком Оорта;
в) исходным диском Солнечной системы;
г) поясом тектитов.

2. Маленький астероид или массивный метеорит, столкнувшись с Луной образует:
а) кометный дождь;
б) новую комету;
в) кратер с лучами;
г) облако Оорта вокруг Луны.

3. В нашей Галактике содержится примерно:
а) 20 000 звезд;
б) 200 000 звезд;

в) 2 миллиона звезд;
г) 20 миллионов звезд.

4. В проекте OZMA используются:
а) космический телескоп «Хаббл»;
б) автоматические космические зонды;
в) фотографии с длительной экспозицией;
г) радиотелескопы.

5. Длина волны видимого света обычно выражается в:
а) световых годах;
б) метрах;
в) сантиметрах;
г) нанометрах.

6. Какой из перечисленных приборов для исследования небесных объектов ультрафиолетовой области спектра:
а) радар;
б) спектрофотометр;
в) интерферометр;
г) рефрактор системы Кеплера.

7. Форма импульсов у пульсара:
а) гладкая;
б) изменчивая;
в) длинная;
г) короткая.

8. Внутри скопления галактик…
а) все галактики одного типа;
б) все галактики вращаются в одном направлении;
в) все галактики имеют примерно одинаковый размер;
г) ни одно из этих утверждений не верно.

9. Галактику, имеющую форму мяча для регби, можно классифицировать как…
а) SO;
б) S2;
в) E5;
г) SBc.

10. Некоторые радиоволны из космоса не достигают земной поверхности из за…
а) солнечного ветра;
б) атмосферы;

в) ионосферы;
г) недостатка разрешения.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Три закона движения планет:
A) прямо следовали из наблюдений за движением планеты Марс;
B) использовались Ньютоном для вывода закона всемирного тяготения;
C) получены только после того, как Кеплер провел тщательный анализ данных наблюдений;
D) широко обсуждались в начале XVII века;
E) использовались Коперником при построении гелиоцентрической системы.
2. Угловой диаметр планеты, наблюдаемой с Земли, увеличился в 4 раза. Следовательно, расстояние между Землей и планетой:
A) увеличилось в 4 раза;
B) уменьшилось в 4 раза;
C) увеличилось в 2 раза;
D) уменьшилось в 2 раза;
E) уменьшилось в 8 раз.
3. Все утверждения, за исключением одного, приемлемы. Укажите исключение.
A) Земля движется быстрее, когда она находится ближе к Солнцу.
B) Орбита Земли лежит в плоскости, проходящей через центр Солнца.
C) Линия, соединяющая Землю и Солнце, описывает равные площади за период с 21 по 23 марта и с 21 по 23 декабря.
D) Солнце находится точно в центре орбиты Земли.
E) Земля движется медленнее, когда она находится дальше от Солнца.
4. Наблюдения Галилея дали целый ряд доказательств неправильности представлений о Вселенной, которые отстаивала церковь в средние века. Приведенные ниже утверждения, за исключением одного, являются такими доказательствами. Укажите исключение.
A) Движение четырех светящихся объектов вокруг Юпи тера.
B) Фазы Венеры, похожие на лунные.
C) «Блуждание» планет среди звезд.
D) Открытие солнечных пятен.
E) Неровный вид лунной поверхности.
5. Какая из предложенных ниже последовательностей явля ется верной для расположения Земли, Юпитера, Марса, Луны и Солнца в порядке возрастания их масс?
A) Луна, Земля, Марс, Солнце, Юпитер.
B) Луна, Марс, Земля, Юпитер, Солнце.

C) Марс, Земля, Луна, Юпитер, Солнце.
D) Луна, Юпитер, Марс, Земля, Солнце.
E) Луна, Земля, Юпитер, Марс, Солнце.
6. Древние астрономы принципиальное отличие планет от звезд видели в том, что планеты:
A) ярче звезд;
B) больше похожи на Землю;
C) «блуждают» среди звезд;
D) ближе к Земле;
E) движутся вокруг Солнца.
7. Без какого из следующих утверждений немыслима гелиоцентрическая теория?
A) Планеты обращаются вокруг Солнца.
B) Солнце имеет шарообразную форму.
C) Земля имеет шарообразную форму.
D) Планеты обращаются вокруг Земли.
E) Земля вращается вокруг своей оси.
8. Какой из следующих фактов опровергает гипотезу о неподвижности Земли и движении Солнца вокруг нее?
A) Каждый день Солнце восходит в восточной части неба и заходит в западной.
B) В течение ночи мы видим движение звезд.
C) Солнце совершает полный оборот на фоне звезд в течение года.
D) Иногда происходят затмения Солнца.
E) Ни одно из этих утверждений.
9. Отношение квадратов периодов обращения двух планет вокруг Солнца равно 64. Следовательно, большая полуось орбиты одной планеты меньше большой полуоси другой планеты:
A) в 64 раза;
B) в 32 раза;
C) в 16 раз;
D) в 4 раза,
E) в 2 раза.
10. Какой из следующих наблюдательных факторов сыграл решающую роль в том, что гелиоцентрическая система Коперника не была принята в XVI веке?
A) В телескоп наблюдались фазы Венеры.
B) Параллакс звезд никогда не наблюдался.
C) Галилей наблюдал 4 спутника, движущихся вокруг Юпитера.
D) Венера никогда не наблюдалась далее 480 от Солнца.

Е) Календарь не согласовывался со сменой времен года.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Разделы астрономии.
2. Околополярные созвездия.
3. Летний треугольник.
4. Осенняя трапеция.
5. Зимний треугольник.
6. Весенний треугольник.
7. Зодиакальные созвездия.
8. Небесная сфера и ее основные точки и линии.
9. Горизонтальная система координат.
10. Экваториальная система координат (первая).
11. Экваториальная система координат (вторая).
12. Связь между географическими и небесными координатами.
13. Астрономическая рефракция.
14. Годичный и суточный параллакс.
15. Прецессия и нутация.
16. Собственное движение звезд.
17. Время и его измерение.
18. Звездное время.
19. Истинное и среднее солнечное время.
20. Всемирное время.
21. Атомное время.
22. Поясное и декретное время.
23. Линия изменения даты.
24. Календарь (Юлианский, Григорианский).
25. Сферические треугольники.
26. Параллактические треугольники.
27. Определение географической широты точки наблюдения.
28. Определение географической долготы точки наблюдения по светилам.
29. Законы Кеплера.
30. Конфигурация планет. Прямое и ретроградное движение планет.
31. Синодические и сидерические периоды обращения планет.
32. Оптические телескопы. Радиотелескопы.
33. Технические характеристики телескопов.
34. Типы монтировок телескопов. Астрономические обсерватории.
35. Общие сведения о Солнце. Процессы, происходящие внутри Солнца.
36. Солнечная атмосфера. Солнечная активность и солнечные вспышки.
37. Земля. Планеты земной группы.
38. Большие планеты и их спутники.
39. Природа Луны. Фазы Луны.
40. Солнечные и Лунные затмения, приливы, либрация.

41. Астероиды и метеориты, кометы и метеоры.
42. Рождение и эволюция звезд.
43. Расстояния до звезд.
44. Собственные движения звезд и их пространственные скорости.
45. Звездные величины. Спектральные классы звезд.
46. Радиусы, массы и плотности звезд.
47. Гиганты, сверхгиганты, белые карлики.
48. Двойные и переменные звезды. Сверхновые звезды.
49. Структура и вращение нашей Галактики.
50. Звездные скопления, туманности.
51. Многообразие галактик. Системы галактик.
52. Метагалактика и ее расширение. Гипотеза горячей Вселенной.
53. Космологические модели Вселенной.
54. Жизнь и Разум во Вселенной.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

(Например: Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Предмет астрономии. Звездное небо и небесная сфера. Системы небесных сферических координат.	ОПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту….
2	Время и его измерение	ОПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту….
3	Основные сведения из геодезической астрономии	ОПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата,

			требования к курсовому проекту….
4	Задачи небесной механики	ОПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту….
5	Инструменты и методы измерений астрономии	ОПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту….
6	Солнечная система. Солнце. Элементы физики звезд. Галактики.	ОПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту….

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Геодезия: учебник. Понятие о фигуре **земли** Фигура **земли** как **планеты** издавна интересовала ученых; для геодезистов же установление ее фигуры и размеров является одной из основных задач. На вопрос, какую форму имеет **земля**, большинство людей отвечает: **земля** имеет форму шара!
https://e.lanbook.com/reader/book/111205/#1
2.Хейзен, Роберт История Земли: От звездной пыли — к живой планете: Первые 4 500 000 000 лет [Электронный ресурс] / Роберт Хейзен ; пер. Т.

Казакова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Альпина нон-фикшн, 2019. — 351 с. — 978-5-91671-365-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/82870.html
3.Прием и обработка данных дистанционного зондирования Земли с космического аппарата TERRA [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы №1 / В. И. Майорова, Д. А. Гришко, В. П. Малашин, С. С. Семашко. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2014. — 28 с. — 978-5-7038-3922-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31616.html
4.Поклад, Геннадий Гаврилович.Геодезия [Текст] : учеб. пособие : рек. УМО. - М. : Академический проект : Парадигма, 2011 (Ульяновск : ОАО "Обл. тип. "Печатный двор", 2011). - 537 с.
5.Практикум по геодезии [Текст] : учеб. пособие : рек. УМО / под ред. Г. Г. Поклада ; Воронеж. гос. аграрный ун-т им. К. Д. Глинки. - М. : Академический проект : Трикста, 2011 (Ульяновск : ОАО "Обл. тип. "Печатный двор", 2010). - 485 с.
5.Попов Б.А. Основы геодезии [Электронный ресурс]: практикум/ Попов Б.А., Нестеренко И.В.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 88 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72927.html.— ЭБС «IPRbooks»
6.Полежаева Е.Ю. Современный электронный геодезический инструментарий (Виды, метод и способы работы) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Полежаева Е.Ю. – Электрон. текстовые данные. – Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. – 108 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20520.
7.Автоматизация высокоточных измерений в прикладной геодезии. Теория и практика [Электронный ресурс]/ В.П. Савиных [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Академический Проект, Альма Матер, 2016.— 400 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/60080.html.— ЭБС «IPRbooks»

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ЭБС «СройКонсультант»- информационная система нормативно-технических документов;
2. www.dwg.ru;
3. www.iasv.ru;
4. NormaCS;

5. Stroyka.ru;
6. Normark.ru;
7. Complexdox.ru;
8. Stroiconsultant.ru.
9. Электронно-библиотечная система «Elibrary»

Электронно-библиотечная система «IPRbooks»

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Компьютерный класс, Оптический телескоп – рефлектор «Veber», компьютерные программы Credo Dat; AutoCad; MapInfo, высокоточные теодолиты ОТ-02, Т1, Т2, электронный тахеометр «SOKKIA», хронометр, двустрелочные секундомеры, видеофильмы, слайды.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Астрономия» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомится с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов;

	- работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.