

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Эколого-мелиоративный факультет

наименование факультета



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 74edbe007cae399e432280708d807584
Владелец: Кулагина Ольга Александровна
Действителен: с 19.04.2022 по 19.04.2023

УТВЕРЖДАЮ

Декан
эколого-мелиоративного
факультета

О.А. Кулагина

подпись

инициалы фамилия

Г.

дата

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.0.17 Астрономия

индекс и наименование дисциплины

Кафедра «Физика»

Уровень высшего образования _____ специалитет _____

бакалавриат / специалитет / магистратура

Направление подготовки (специальность) 21.05.01 «Прикладная геодезия»

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

Направленность (профиль) Инженерная геодезия

наименование направленности (профиля) программы

Форма обучения очная, заочная

очная / очно-заочная / заочная

Год начала реализации образовательной программы 2020 г.

Волгоград,
2022

Автор(ы): доцент _____ В.М. Зотов
должность *подпись* *инициалы фамилия*

Рабочая программа дисциплины согласована с руководителем основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки (специальности) 21.05.01 Прикладная геодезия, направленность (профиль) Инженерная геодезия

Заведующий кафедрой _____ А.С. Овчинников
Должность *подпись* *инициалы фамилия*

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры _____
«Физика»

Протокол № _____ от _____ г.
дата

Заведующий кафедрой _____ М.П. Мещеряков
подпись *инициалы фамилия*

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании методической комиссии эколого-мелиоративного факультета _____

Протокол № _____ от _____ г.
дата

Председатель
методической комиссии факультета _____
подпись *инициалы фамилия*

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью изучения дисциплины является: сформировать у студентов представления о фундаментальных законах современной Астрономии, знания основных понятий, умения применять методы измерений и исследований в профессиональной деятельности.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- знакомство с основными астрономическими явлениями, наблюдаемые с Земли;
- умение пользоваться законами сферической астрономии при выполнении практических и лабораторных работ по астрогеодезии и в смежных естественнонаучных дисциплинах;
- овладение методами исследования практической астрономии для дальнейшего применения их в профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 - Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности на основе фундаментальных знаний в области геодезии	ОПК-1.6– Понимает физику геологических процессов, имеет представление о физических полях естественного и техногенного происхождения, их воздействии на живую и неживую природу	Знать методы исследования поверок и эксплуатации геодезических инструментов и систем.
		Уметь пользоваться геодезическими, астрономическими и гравиметрическими приборами
		Владеть способами обработки результатов исследования

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «_Астрономия_» (_Б1.0.17) относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия» направленности (профиль) инженерная геодезия

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс и наименование дисциплины (модуля), практики, участвующих в формировании компетенций	Форма обучения	Курсы обучения*					
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс	6 курс
ОПК-1 - Способен решать производственные и исследовательские задачи профессиональной деятельности на основе фундаментальных знаний в области геодезии							
Б1.О.14 Математика	Очная	+					
	Очно-заочная						
	Заочная	+					

Б1.О.15 Физика	Очная	+					
	Очно-заочная						
	Заочная	+					
Б1.О.17 Астрономия	Очная		+				
	Очно-заочная						
	Заочная		+				
Б1.О.21 Теория вероятностей и математическая статистика	Очная		+				
	Очно-заочная						
	Заочная		+				
Б1.О.22 Математическое моделирование геопространственных данных	Очная					+	
	Очно-заочная						
	Заочная						+
Б1.О.23 Физика Земли и атмосферы	Очная				+		
	Очно-заочная						
	Заочная					+	
Б1.О.24 Геодезия	Очная	+	+				
	Очно-заочная						
	Заочная	+	+				
Б1.О.31 Инженерная графика	Очная		+				
	Очно-заочная						
	Заочная	+					
Б1.О.33 Метрология, стандартизация и сертификация	Очная				+		
	Очно-заочная						
	Заочная			+			
Б1.О.34 Компьютерная графика	Очная		+				
	Очно-заочная						
	Заочная		+				
Б2.О.06(П) Преддипломная практика	Очная					+	
	Очно-заочная						
	Заочная						+

Для успешного освоения дисциплины «Астрономии» (Б1.0.17) необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин и прохождении таких практик как Математика (Б1.0.14), Физика (Б1.0.15), Физика Земли и атмосферы (Б1.О.23), Геодезия (Б1.0.25).

Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам. В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Физика Земли и атмосферы» (Б1.0.23) будут полезными при освоении таких дисциплин и прохождении таких практик, как Б1.О.21 Теория вероятностей и математическая статистика, Б1.О.22 Математическое моделирование геопространственных данных, Б1.О.31 Инженерная графика, Б1.О.33 Метрология, стандартизация и сертификация, Б1.О.34 Компьютерная графика, Б2.О.06(П) Преддипломная практика.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с

преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Очная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Распределение часов по семестрам
			3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего**		48	48
<i>Лекционные занятия</i>		16	
в том числе в форме практической подготовки		—	—
<i>Практические (семинарские) занятия</i>		32	32
в том числе в форме практической подготовки		—	—
<i>Лабораторные занятия</i>		—	—
в том числе в форме практической подготовки		—	—
Контрольные работы		36	36
Самостоятельная работа обучающихся, всего**		60	60
Выполнение курсовой работы		—	—
Выполнение курсового проекта		—	—
Выполнение расчетно-графической работы		—	—
Проработка материала лекций (ПМЛ)		20	20
Самостоятельное изучение разделов и тем (СИРТ)		40	40
Промежуточная аттестация***		—	—
Экзамен		36	36
Зачет с оценкой		—	—
Зачет		—	—
Общая трудоемкость	часов	144	144
	зачетных единиц	4	4

Заочная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Распределени е часов по семестрам
			2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего**		6	6
Лекционные занятия		2	2
в том числе в форме практической подготовки		—	—
Практические (семинарские) занятия		4	4
в том числе в форме практической подготовки		—	—
Лабораторные занятия		—	—
в том числе в форме практической подготовки		—	—
Самостоятельная работа обучающихся, всего**		129	129
Выполнение курсовой работы		—	—
Выполнение курсового проекта		—	—
Выполнение расчетно-графической работы		—	—
Проработка материала лекций (ПМЛ)		—	—
Самостоятельное изучение разделов и тем (СИРТ)		120	120
Контрольные работы		9	9
Промежуточная аттестация***		9	9
Экзамен		9	9
Зачет с оценкой		—	—
Зачет		—	—
Общая трудоемкость	часов	144	144
	зачетных единиц	4	4

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

4.1 Тематический план дисциплины

Очная/заочная форма обучения

№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела (ключевые понятия)	Объем, час./ семестр	
			очная	заочная
1	Введение	Предмет «Астрономия» и его связь со смежными науками. Цель, задача, объект и методы исследования в астрономии. Возникновение астрономии и этапы её развития. Инструментальная астрономия. Контрольная работа 1.	6ч/3с	—
2	Солнечная система	Происхождение солнечной системы; строение, население и размеры солнечной системы. Солнце: масса, размеры, химический состав. Динамика Солнце; положение Солнца в Галактике. Энергетика Солнца. Система больших планет: происхождение, общая характеристика, классификация. Большие планеты земной группы. Газовые планеты-гиганты. Ледяные планеты-гиганты. Планеты-карлики. Межпланетная среда: астероиды, кометы, метеорные потоки, солнечный ветер. Двойная планета Земля –Луна. Спутники планет. Контрольная работа 2	12ч/3с	2ч/2с
3	Галактики	Определение, строение, население галактики. Классификация галактик по форме, размеру, массе. Квазары. Взаимодействующие галактики. Скопления и сверхскопления галактик. Устойчивость галактик и проблема существования тёмной материи. Галактика «Млечный путь»: строение, масса, размер, форма, количество звёзд. Контрольная работа 3.	6ч/3с	—
4	Звёзды	Происхождение звёзд. Классификация звёзд по массе, размеру, цвету, светимости. Химический состав звёзд. Диаграмма Герцшпрунга - Рассела. Время жизни звезд как функция массы. Особенности эволюции звезды в зависимости от её массы: новые и сверхновые звёзды; белый карлик, пульсар, чёрная дыра. Контрольная работа 4.	6ч/3с	—

5	Космология	Модель Гамова о возникновении Вселенной и её экспериментальное подтверждение: реликтовое излучение, разбегание галактик, закон Хаббла. Этапы формирования Вселенной от первичной материи до вещества.	2ч/3с	—
6	Астрометрия	Понятие небесной сферы. Элементы небесной сферы. Топоцентрическая горизонтальная система координат небесных светил. Топоцентрические экваториальные системы координат небесных светил. Видимое положение Солнца на небесной сфере и времена года. Длительность солнечных суток: истинное и среднее солнечное время. Местное, поясное и декретное время. Часовые пояса. Линия смены дат. Контрольная работа 6.	8ч/3с	2ч/2с
7	Практическая астрономия	Календарь. Времена года. Солнечный, лунный и лунно-солнечный календарь. Юлианский и григорианский календари. Солнечные сутки. Длительность солнечного года в солнечных сутках. Деление календарного года на месяцы и недели. Способы счёта времени. Контрольная работа 5.	4ч/3с	2ч/2с
8	Происхождение и эволюция Земли	Образование Земли и её спутника Луны. Формирование поверхности, материков, атмосферы, водной поверхности. Зарождение жизни на Земле. Глобальные катастрофы, изменяющие поверхность, атмосферу и органическую жизнь на Земле. Зарождение и эволюция человека.	4ч/3с	—
Всего:			48 ч.	6 ч.

5 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине

Средства и контрольные мероприятия, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины*	Формы оценочных средств текущего контроля	Формы промежуточной аттестации
Раздел 1. Введение		экзамен
Тема 1. Предмет «Астрономия», цель, задача, объект и методы исследования астрономии, связь со смежными науками.	выступление на семинаре, контрольная работа	
Тема 2. Возникновение астрономии и этапы её развития. Инструментальная астрономия		
Тема 3. Контрольная работа 1.		
Раздел 2. Солнечная система		
Тема 4. Происхождение солнечной системы; строение, население и размеры солнечной системы.	индивидуальные домашние задания	
Тема 5. Солнце: масса, размеры, химический состав. Динамика Солнце; положение Солнца в Галактике. Энергетика Солнца. Система планет: происхождение, общая характеристика, классификация. Спутники планет.		
Тема 6. Контрольная работа 2.		
Раздел 3. Галактики		
Тема 7. Определение, строение, население галактики. Классификация галактик по форме, размеру, массе. Квазары.	ситуационные задания	
Тема 8. Устойчивость галактик и проблема существования тёмной материи. Галактика «Млечный путь»: строение, масса, размер, форма, количество звёзд.		
Тема 9. Контрольная работа 3		
Раздел 4. Звёзды		
Тема 10. Происхождение звёзд. Классификация звёзд по массе, размеру, цвету, светимости. Химический состав звёзд.	собеседование	
Тема 11. Особенности эволюции звезды в зависимости от её массы: новые и сверхновые звёзды; белый карлик, пульсар, чёрная дыра.		
Тема 12. Контрольная работа 4.		

Наименование разделов и тем дисциплины*	Формы оценочных средств текущего контроля	Формы промежуточной аттестации
Раздел 5. Космология		экзамен
Тема 13. Модель Гамова о возникновении Вселенной и её экспериментальное подтверждение: реликтовое излучение, разбегание галактик.	коллоквиум	
Тема 14. Этапы формирования Вселенной от первичной материи до вещества.		
Раздел 6.Практическая астрономия		
Тема 15. Календарь. Времена года. Деление календарного года на месяцы, недели, солнечные сутки.	индивидуальные / групповые творческие задания	
Тема 16. Контрольная работа 5.		
Раздел 7.Астрометрия		
Тема17. Понятие небесной сферы. Элементы небесной сферы. Топоцентрическая система координат небесных светил.	выступление на семинаре, контрольная работа	
Тема 18. Видимое положение Солнца на небесной сфере. Длительность солнечных суток: истинное и среднее солнечное время. Местное, поясное и декретное время. Линия смены дат.		
Тема 19.Контрольная работа 6.		
Раздел 8.Происхождение и эволюция Земли		экзамен
Тема 22. Образование Земли и её спутника Луны. Формирование поверхности, материков, атмосферы, водной поверхности.	собеседование	
Тема 23.Зарождение жизни на Земле. Глобальные катастрофы, изменяющие поверхность, атмосферу и органическую жизнь на Земле. Зарождение и эволюция человека		

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков,
Приобретенных в результате изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки
Экзамен / Зачет с оценкой	
“отлично” (91-100 баллов)	ставится за успешное выполнение учебного плана в течение семестра (не менее 51 балла) и безукоризненно выполненную экзаменационную работу (40 баллов), т.е. правильно решена задача, на теоретические вопросы даны исчерпывающие ответы.

“хорошо” (78–90 балла)	ставится за успешное выполнение учебного плана в течении семестра (не менее 45 баллов) и экзаменационную работу, которая выполнена в основном правильно, но допущено не более 3 недочетов (не менее 33 баллов)
“удовлетворительно” (61–77 балла)	ставится, если семестровый учебный план в основном выполнен (не менее 40 баллов), а в экзаменационной работе безошибочно выполнено не менее 1/3 объема всей работы (не менее 21 балла).
“неудовлетворительно” (менее 60 баллов)	ставится за слабое усвоение учебного плана в течение семестра (менее 40 баллов), а при выполнении экзаменационной работы безошибочно выполнено менее 1/3 объема всей работы (менее 20 балла)
Зачет	
«Зачтено»	ставится за успешное выполнение учебного плана в течении семестра (не менее 45 баллов)
«Не зачтено»	ставится за слабое усвоение учебного плана в течение семестра (менее 40 баллов),

6 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Курс общей астрономии: [учебное пособие для студентов вузов] / под редакцией Э.В. Кононович, - М.: УРСС, 2011. - 542 с.
2. Воронцов-Вельяминов Б.А. Сборник задач и упражнений по астрономии: [учебное пособие для студентов вузов] / Борис Александрович Воронцов-Вельяминов - 11-е изд., стер. - М.: Наука, 2004. - 272с.
4. Трофимова Т.И. Курс физики: учебное пособие для вузов / Таисия Ивановна; Т. И. Трофимова. - 14-е изд., стер. - М.: Академия, 2007. - 560 с.
5. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики для втузов / Таисия Ивановна; Т. И. Трофимова. - 3-е изд. - М.: Оникс 21 век: Мир и Образование, 2005. - 384 с: ил.
6. Курс лекций «Астрономия», ВолГАУ, 2022 г.

6.2 Дополнительная литература:

1. Физика космоса. Энциклопедия, www.astronet.ru
2. Бороненко, Т. С., Кругликов, Характеристики небесных тел: [учебно-методическое пособие] / МО РФ.-Томск: УМИЦ ТГПУ, 2010.-44 с.

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://sdo.volgau.com>
2. www.e.lanbook.com
3. www.nelbook.ru
4. www.astronet.ru
5. www.surdin.ru

Указывается до 10 ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. <http://sdo.volgau.com>
2. www.e.lanbook.com
3. www.nelbook.ru
4. www.astronet.ru
5. www.surdin.ru

Перечень учебных кинофильмов по физике

1. Реактивное движение. Ч. 2, цв., 1978 г.
2. Основы гидро-аэродинамики. Ч. 2, ч/б, 1981 г.
3. Движение в гравитационном поле Земли. Ч. 2, ч/б, 1982 г.
4. Дифракция света в оптических приборах. Ч. 2, цв., 1980 г.
5. Zemlja.Biografia.planety.2011.x264.HDTV.Rip(720p)_DaVinci

9 Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Для более глубокого усвоения материала по данному курсу студентам предлагается использовать рекомендуемую основную и дополнительную литературу. Основной учебник – Курс общей астрономии: [учебное пособие для студентов вузов] / под редакцией Э.В. Кононович. Эта книга рекомендована Учебно-методическим советом по физике УМО университетов России в качестве учебного пособия для студентов университетов различного профиля. Данное пособие полностью соответствует программе курса общей астрономии, представленной Госстандартом для вузов. Книга имеет достаточно большой объем. Часть материала, особенно касающегося описания космических объектов, преподавателем может быть вынесена на самостоятельную работу. Студенты должны помнить, что все вопросы, вынесенные на самостоятельную работу, включаются в экзаменационные билеты. В разделе «Основы астрофизики» можно также использовать учебное пособие В.А. Засов, «Общая астрофизика». В процессе работы используется Интернет, компьютерные планетарии, видеозаписи астрономических явлений, программы, моделирующие динамику Солнечной системы.

Важным является также решение достаточно большого количества задач в аудитории и самостоятельно в качестве домашних заданий. Для самостоятельной работы по решению задач студентам рекомендуется использовать издания дополнительной литературы. Перед каждым разделом в этих сборниках дается краткая теория и приводятся соответствующие формулы. По своим целям предлагаемые задачи подразделяются на: «знать», «уметь», «владеть». При решении **задач первого рода** студентам рекомендуется пользоваться знаниями характеристик небесных тел, полученных на лекциях по астрономии и знаниями, полученных из курса физики. Эти задачи являются наиболее важными так как это своеобразное повторение и закрепление основных понятий физики и астрономии. В

процессе работы над **задачами второго рода** студенты должны уметь пользоваться моделями небесной сферы, подвижными картами звездного неба. Кроме того, полезным является составление чертежей и схем, моделирующих те или иные астрономические явления. **Задачи третьего рода** связаны с расчетом динамических и физических характеристик и параметров космических тел. Точность расчетов задается преподавателем. Некоторые числовые данные студенты должны сами находить в таблицах, которые обычно помещаются в приложениях к учебникам или в интернете. Студенты должны понимать, что решение подобных задач существенно расширяет астрономический кругозор, так как в данных задачах чаще всего обсуждаются конкретные астрономические объекты: расстояния до них, их размеры, форма, температура поверхностей, характер излучения и т. д. Кроме того, задачи третьего рода будут полезными при изучении таких дисциплин и прохождении таких практик, как «Геодезическая астрономия с основами астрометрии», «Космическая геодезия и геодинамика», «Физика Земли и атмосферы».

В процессе выполнения самостоятельной работы полезно пользоваться системой Интернет. В настоящее время существует большое количество астрономических порталов с прекрасным иллюстративным материалом по астрономии. Студентам прежде всего можно рекомендовать сайты «www.astronet.ru» и «www.surdin.ru/astronomy/» – главные астрономические сайты России.

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование учебных аудиторий и помещений	Адрес (местоположение) учебных аудиторий и помещений	Оснащенность учебных аудиторий и помещений
1	специализированная лаборатория: «механика, молекулярная физика и термодинамика»	ГК ауд. 339	лабораторные установки, стенды
2	специализированная лаборатория: «электростатика, магнитостатика и электродинамика»	ГК ауд. 347	лабораторные установки, стенды
3	специализированная лаборатория: «оптика, квантовая физика и физика твёрдого тела»	ГК ауд. 432	лабораторные установки, стенды
4	лекционная физическая аудитория	ГК ауд. 343	мультимедийные средства: видеопроектор, экран настенный, ноутбук, наглядные пособия.