

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Геодезическая астрономия с основами астрометрии

Специальность

21.05.01 Прикладная геодезия

Специализация

Инженерная геодезия

Квалификация

инженер-геодезист

Форма обучения

очная

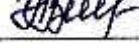
Институт Архитектурный

Кафедра Городского кадастра и инженерных изысканий

Белгород - 2022

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 21.05.01 Прикладная геодезия, утвержденного приказа Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 944;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2022 году.

Составитель (составители): канд. ф.-м. наук,  (Андреева Н.В.)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 17 » 05 2022 г., протокол № 13

Заведующий кафедрой: к.т.н., доц.  (Черныш А.С.)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 21 » 05 2022 г., протокол № 9

Председатель: асс.  (Лепешкина М.А.)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональные (организационно-управленческие)	ОПК-1. Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности на основе фундаментальных знаний в области геодезии	ОПК- 1.7. Применяет методы разработки решения геодезических, астрономогеодезических и гравиметрических задач, основываясь на мировом опыте	Знать: методы разработки решения геодезических, астрономогеодезических и гравиметрических задач, основываясь на мировом опыте; Уметь: применять методы разработки решения геодезических, астрономогеодезических и гравиметрических задач, основываясь на мировом опыте; Владеть: обладает способностью применять методы разработки решения геодезических, астрономогеодезических и гравиметрических задач, основываясь на мировом опыте.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ОПК-1. Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности на основе фундаментальных знаний в области геодезии.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Математика
2	Физика
3	Теория вероятностей и математическая статистика
4	Теория фигур планет и гравиметрия
5	Общая картография
6	Астрономия
7	Геодезия
8	Физика Земли и атмосферы
9	Государственный строительный надзор и контроль
10	Учебная проектно-технологическая практика
11	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
12	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4 зач. единиц, 144 часа.**

Форма промежуточной аттестации **экзамен.**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	55	55
лекции	17	17
лабораторные	-	-
практические	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	4	4
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	53	53
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	53	53
Экзамен	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 2 Семестр 4

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1	Системы координат в астрономии	1	2	-	3
2	Суточное движение светил	1	2	-	3
3	Измерение времени астрономическими методами	2	4	-	4
4	Факторы, изменяющие положение светил	1	2	-	2
5	Редукционные вычисления	2	4	-	6
6	Теоретические основы методов геодезической астрономии	1	2	-	5
7	Астрономические инструменты и приборы	1	2	-	6
8	Точные способы определения широт и долгот пунктов и азимутов направлений на земные предметы	2	4	-	5
9	Приближенные способы астрономических определений	2	4	-	5
10	Приборы и методы, применяемые в астрометрии	2	4	-	5

11	Методы определения координат светил и фундаментальных астрономических постоянных. Звёздные каталоги	2	4	-	5
	ВСЕГО	17	34	-	53

Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	К-во часов	К-во часов СРС
1	Системы координат в астрономии	а) решение сферических треугольников; б) вычисление горизонтальных координат звёзд по заданному моменту времени и экваториальным координатам.	2	3
2	Суточное движение светил	а) решение сферических треугольников; б) вычисление горизонтальных координат звёзд по заданному моменту времени и экваториальным координатам. Суточное движение светил: а) вычисление A, z, s в кульминациях, в элонгациях, при прохождении заданных вертикалов и альмуkantаратов.	2	3
3	Измерение времени астрономическими методами	а) преобразование систем измерения времени.	4	4
4	Факторы, изменяющие положение светил	а) вычисление геоцентрического зенитного расстояния Солнца по измеренному топоцентрическому зенитному расстоянию.	2	2
5	Редукционные вычисления	а) интерполирование координат светил. б) вычисление видимых координат звёзд по заданным средним координатам.	4	6
6	Теоретические основы методов геодезической астрономии	а) методы геодезической астрономии.	2	5
7	Астрономические инструменты и приборы	а) поверки и исследования астрономических инструментов.	2	6
8	Точные способы определения широт и долгот пунктов и азимутов направлений на земные предметы	а) вычисление астрономических широт, долгот, азимутов точными способами астрономических определений.	4	5
9	Приближенные способы астрономических определений	а) вычисление астрономических широт, долгот, азимутов приближёнными способами астрономических определений.	4	5
10	Приборы и методы, применяемые в астрометрии	а) поверки и исследования астрономических инструментов.	4	5
11	Методы определения координат светил и фундаментальных астрономических постоянных. Звёздные каталоги	а) определение координат светил; б) определение фундаментальных астрономических постоянных.	4	5
ИТОГО:			34	53

Содержание лабораторных занятий

Лабораторных занятий по данной дисциплине не предусмотрено учебным планом.

Содержание курсового проекта/работы

Курсовой(ая) проект (работа) не предусмотрено учебным планом.

Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий не предусмотрено учебным планом.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Реализация компетенций

1. Компетенция ОПК-1. Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности на основе фундаментальных знаний в области геодезии.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
<i>ОПК- 1.7. Применяет методы разработки решения геодезических, астрономогеодезических и гравиметрических задач, основываясь на мировом опыте</i>	<i>Работа на практическом занятии Выполнение практических заданий Отчет по практическим работам Устный опрос Экзамен</i>

Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

Перечень контрольных вопросов для экзамена

1. Связь астрономии с другими научными дисциплинами
2. Системы небесных и земных координат
3. Основные круги и точки небесной сферы
4. Явления связанные с суточным движением светил
5. Чем обусловлена разность длительности звёздных и солнечных суток. Назовите погрешности атомных и кварцевых часов
6. Причина годичной аберрации звёзд
7. Как определяется постоянная годичной аберрации
8. Рефракция
9. Собственное движение звезд
10. Переход от средних к видимым координатам звёзд
11. Общие принципы определения географических координат и азимутов направлений из наблюдений светил
12. Выгоднейшие условия определения времени и широты в зенитальных способах

астрономических определений

13. Выгоднейшие условия определения азимута, времени и широты в азимутальных способах астрономических определений
14. Назовите порядок определения долготы методом перевозки хронометра
15. Устройство астролэбии Данжона
16. Назовите условия подбора звёзд в способе Талькотта
17. Порядок определения личной разности в способе Цингера
18. Определение свободного члена в равновысотных зенитальных способах
19. Приближенные определения азимута земного предмета по наблюдениям Полярной
20. Приближенные определения широты по наблюдениям Полярной
21. Приближенные определения долготы и азимута по измеренным зенитным расстояниям Солнца
22. Приближенные определения широты по измеренным зенитным расстояниям Солнца
23. Определение дирекционного угла направления на земной предмет по наблюдениям светил
24. Как исключается коллимационная ошибка при определении азимута
25. Определение прямого восхождения пассажным инструментом
26. Определение фундаментальных астрономических постоянных
27. Звездные каталоги.

**Перечень контрольных материалов
для защиты курсового проекта/ курсовой работы**
Курсовой(ая) проект (работа) не предусмотрено учебным планом.

**Типовые контрольные задания (материалы)
для текущего контроля в семестре**

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра после завершения изучения теоретического материала и выполнения практических заданий. Аттестация проводится в форме зачета.

Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

Оценивание производится в соответствии с уровнем освоения и сформированности компетенций по показателям: Знания, Умения и Навыки.

При оценке недостаточной сформированности компетенций по показателям Знания, Умения и Навыки ставится «не удовлетворительно».

Описание шкалы оценивания:

Отметка «отлично» ставится, если:

– изученный учебный материал по дисциплине «Геодезическая астрономия с основами астрометрии» изложен наиболее полно, научные термины раскрыты и использованы при ответе верно;

– ответ показывает понимание материала;

– студент может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, не только по учебнику и конспекту, но и самостоятельно составленные.

Отметка «хорошо» ставится, если:

– изученный материал изложен достаточно полно;

– при ответе допускаются ошибки, которые студент в состоянии исправить самостоятельно при наводящих вопросах;

- студент затрудняется с ответами на 1-2 дополнительных вопроса.
- Отметка «удовлетворительно» ставится, если:
 - материал изложен неполно, с неточностями в определении понятий или формулировке определений;
 - материал излагается непоследовательно;
 - студент не может достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
 - на 50% дополнительных вопросов студентом даны неверные ответы.
- Отметка «неудовлетворительно» ставится, если:
 - при ответе обнаруживается полное незнание и непонимание изучаемого материала;
 - логика изложения учебного материала нарушена;
 - даны неверные ответы более чем на 50% дополнительных вопросов.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знание	Знание терминов, определений, понятий
	Программных продуктов и методы редуцирования, интерполирования и моделирования
	Объем освоенного материала
	Материалов инженерных изысканий
	Мероприятий по планированию и организации территорий
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умение	Разрабатывать и планировать, прогнозировать рациональное использование земель и их охране
	Работать с программными продуктами, использовать методы моделирования и анализа
	Проводить работы по обследованию объекта (при необходимости, во взаимодействии с окружением)
	Организовать мероприятия по рациональному использованию и охране земель
Навыки	Современных методик разработки проектных решений
	Организация проведения оценки и переоценки недвижимости
	Использование формирования цифровых моделей рельефа, ситуации, подземных коммуникаций и сооружений
	Выполнять описание исследуемого объекта (в том числе технического)
	Моделировать и интерпретировать результаты изучения территорий, объектов, процессов и явлений

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
методы разработки решения	Не знает методы разработки	В целом знает методы разработки	Знает методы разработки	Знает методы разработки решения

геодезических, астрономогеодезических и гравиметрических задач, основываясь на мировом опыте	решения геодезических, астрономогеодезических и гравиметрических задач, основываясь на мировом опыте	решения геодезических, астрономогеодезических и гравиметрических задач, основываясь на мировом опыте	решения геодезических, астрономогеодезических и гравиметрических задач, основываясь на мировом опыте	геодезических, астрономогеодезических и гравиметрических задач, основываясь на мировом опыте
--	--	--	--	--

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
применять методы разработки решения геодезических, астрономогеодезических и гравиметрических задач, основываясь на мировом опыте	Не умеет применять методы разработки решения геодезических, астрономогеодезических и гравиметрических задач, основываясь на мировом опыте	В целом умеет применять методы разработки решения геодезических, астрономогеодезических и гравиметрических задач, основываясь на мировом опыте	Умеет применять методы разработки решения геодезических, астрономогеодезических и гравиметрических задач, основываясь на мировом опыте	Умеет самостоятельно применять методы разработки решения геодезических, астрономогеодезических и гравиметрических задач, основываясь на мировом опыте

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
обладает способностью применять методы разработки решения геодезических, астрономогеодезических и гравиметрических задач, основываясь на мировом опыте	Не имеет навыки применять методы разработки решения геодезических, астрономогеодезических и гравиметрических задач, основываясь на мировом опыте	Имеет слабые навыки применения методов разработки решения геодезических, астрономогеодезических и гравиметрических задач, основываясь на мировом опыте	Имеет навыки применения методов разработки решения геодезических, астрономогеодезических и гравиметрических задач, основываясь на мировом опыте	Имеет твёрдые устойчивые навыки применения методов разработки решения геодезических, астрономогеодезических и гравиметрических задач, основываясь на мировом опыте

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Аудитория для лекционных и практических занятий	Специальная мебель, мультимедийные установки, экран, доска компьютерная техника подключенная к сети интернет и имеющая доступ в электронно-образовательную среду
2	Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций,	Специальная мебель, мультимедийные установки, экран, доска компьютерная

	текущего контроля промежуточной аттестации	техника подключенная к сети интернет и имеющая доступ в электронно-образовательную среду
3	Зал электронных ресурсов (здание библиотеки)	Специальная мебель, компьютерная техника подключенная к сети интернет и имеющая доступ в электронно-образовательную среду
4	Читальный зал учебной литературы (здание библиотеки)	Специальная мебель, компьютерная техника подключенная к сети интернет и имеющая доступ в электронно-образовательную среду

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 г. по 31.10.2023 г.). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017 г.
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023 г.
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018 г. Срок действия лицензии до 19.08.2020 г. Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020г. Срок действия лицензии 19.08.2023 г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Пандул И.С. Геодезическая астрономия применительно к решению инженерно-геодезических задач. - СПб, Политехника, 2010;
2. Абалакин, В.К. Геодезическая астрономия и астрометрия: справочное пособие / В.К. Абалакин, И.И. Краснорылов, Ю.В. Плахов. – М.: КартцентрГеодезиздат, 1996;
3. Гиенко Е.Г. Астрометрия и геодезическая астрономия: учеб. пособие/ Е.Г. Гиенко. – Новосибирск: СГГА, 2011;

Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Электронный образовательный ресурс НТБ БГТУ им. В.Г.Шухова
<http://ntb.bstu.ru/resource>

2. Справочная информационная система Консультант плюс. Режим доступа свободный: www.consultant.ru
3. Справочно-правовая система Гарант. Режим доступа свободный