

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
и образовательным инновациям

О.Н.Здрок

«30» августа 2020 г.

Регистрационный № УД- 9290 /уч.

**СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО
ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ**

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности**

1-31 02 03 Космоаэрокартография

2020 г.

Учебная программа составлена на основе ОСВО 1-31 02 03-2019 г. и учебного плана УВО G 31-227/уч. от 13.07.2018 г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

П.В. Жумарь, старший преподаватель кафедры геодезии и космоаэрокартографии факультета географии и геоинформатики Белорусского государственного университета, кандидат географических наук.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Б.И. Беляев, заведующий отделом аэрокосмических исследований НИУ «Институт прикладных физических проблем имени А.Н. Севченко» Белорусского государственного университета, доктор физико-математических наук, профессор

В.В. Ялтыхов, доцент кафедры геоинформационных систем Полоцкого государственного университета, кандидат географических наук

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой геодезии и космоаэрокартографии Белорусского государственного университета
(протокол № 9 от 16.03.2020 г.)

Научно-методическим советом Белорусского государственного университета
(протокол № 4 от 25.03.2020 г.)

Заведующий кафедрой
геодезии и космоаэрокартографии

А.П. Романкевич

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование у студентов знаний, умений и профессиональных навыков в области устройства, принципов действия аппаратуры, предназначенной для дистанционного зондирования Земли, способов, методов и технологий получения аэрокосмической информации.

Задачи учебной дисциплины:

- усвоение основных терминов;
- изучение теории, методики и технологии дистанционного зондирования Земли,
- изучение процессов получения аэрокосмической информации от различных датчиков, ее передачи и обработки с целью получения тематических данных для создания геоизображений различного назначения.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием.

Дисциплина «Современные системы дистанционного зондирования Земли» занимает важное место в подготовке специалистов по специальности «Космоаэрокартография», поскольку методы дистанционного зондирования являются одним из надежных и точных инструментов изучения географической оболочки и составляющих ее компонентов, объективного отражения протекающих в ней процессов с их последующим картографическим представлением. Большое разнообразие аппаратных комплексов для наблюдений земной поверхности, видов носителей, позволяющих вести съемку с различных высот, в различных спектральных диапазонах открыли широкие возможности для решения большого ряда научных и практических задач. Для этого специалист-космоаэрокартограф должен знать принципы действия аппаратуры дистанционного зондирования, технологии получения информации об объекте исследования и ее передачи для последующей обработки.

Учебная дисциплина «Современные системы дистанционного зондирования Земли» относится к модулю «Аэрокосмическое зондирование Земли» государственного компонента в системе подготовки специалистов в сфере картографо-геодезической деятельности.

Связи с другими учебными дисциплинами

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплины «Картография». Знания и умения, приобретенные студентами при изучении данной дисциплины, необходимы для освоения последующих учебных курсов, связанных с решением задач дистанционного зондирования Земли, построением и оформлением геоизображений различной тематики, а также позволят использовать эти знания в сферах производства, связанных с картографо-геодезической деятельностью.

Требования к компетенциям

Освоение учебной дисциплины «Современные системы дистанционного зондирования Земли» должно обеспечить формирование следующей **базовой профессиональной компетенции:**

БПК-5. Владеть навыками дешифрирования аэрокосмических снимков, использования аппаратуры дистанционного зондирования Земли и технологии получения аэрокосмической информации.

В результате освоения дисциплины «Современные системы дистанционного зондирования Земли» студент должен:

знать:

- основные виды носителей съемочной аппаратуры и их возможности использования в дистанционном зондировании;
- современное оборудование, применяемое для получения аэрокосмической информации;
- принципы работы основных видов аппаратуры дистанционного зондирования.
- систему передачи и обработки аэрокосмической информации, получаемой датчиками дистанционного зондирования.

уметь:

- планировать работы по дистанционному зондированию Земли в зависимости от назначения, возможностей технических средств, предназначенных для решения подобного рода задач;
- подбирать данные дистанционного зондирования Земли от различных носителей для получения тематической информации с целью решения научных и производственных задач;

владеть:

- понятийным аппаратом по дистанционному зондированию Земли.

Структура учебной дисциплины

Дисциплина изучается в 3-м семестре дневной формы получения высшего образования. Всего на изучение учебной дисциплины «Современные системы дистанционного зондирования Земли» по специальности «Космоаэрокартография» отведено 90 часов, в том числе 52 аудиторных часа, из них: лекции — 22 часа, практические занятия — 26 часов, практические занятия в дистанционной форме – 4 часа.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма текущей аттестации – зачет.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Введение. История развития технических средств дистанционного зондирования.

Предмет и задачи учебной дисциплины. Сущность процесса дистанционного зондирования Земли. Значение методов дистанционного зондирования в исследовании географической оболочки и их применение в науке и в прикладных сферах деятельности.

Изобретение фотографии (дагерротипия) и сущность фотографического процесса. Развитие фотографии в XIX–XX вв. Возникновение и развитие воздухоплавания. Опыт выполнения воздушного фотографирования в XIX–1-й пол. XX вв. Развитие авиации в XIX–нач. XXI вв. Опыты по изобретению и использованию ракет. Значение работ Н.И. Кибальчича, К.Э. Циолковского, С.П. Королева и Б.В. Кита для развития современного ракетостроения.

Раздел 2. Общие понятия дистанционного зондирования.

Физические основы дистанционного зондирования. Понятие об электромагнитном спектре. Виды дистанционных съемок. Структура современных систем дистанционного зондирования. Современное состояние систем дистанционного зондирования в Беларуси.

Раздел 3. Летательные аппараты для воздушной съемки

Тема 3.1. Общая характеристика летательных аппаратов для воздушной съемки. Основные принципы аэрофотосъемки. Порядок организации и выполнения аэрофотосъемочных работ. Основные технические требования к летательным аппаратам для воздушной съемки. Основные авиационные носители съемочной аппаратуры. Самолеты, аэростаты, воздушные змеи, дирижабли, вертолеты, беспилотные летательные аппараты.

Тема 3.2. Самолеты, применяемые для воздушной съемки. Аэрофотосъемочные самолеты и их классификация. Летно-технические характеристики аэрофотосъемочных самолетов. Организация пространства на борту аэрофотосъемочного самолета. Размещение оборудования на борту аэрофотосъемочного самолета. Оборудование аэрофотосъемочного самолета.

Тема 3.3. Вертолеты, применяемые для воздушной съемки. Аэрофотосъемочные вертолеты, их назначение и классификация. Летно-технические характеристики аэрофотосъемочных вертолетов. Комплектация оборудования аэрофотосъемочного вертолета его размещение на борту.

Тема 3.4. Беспилотные летательные аппараты для воздушной съемки. Беспилотные летательные аппараты и их классификация. БПЛА

фюзеляжного типа, их назначение, устройство и принцип работы. Требования к БПЛА для выполнения аэрофотосъемочных работ. БПЛА типа «крыло», их назначение, устройство и принцип работы. Мультироторные БПЛА (коптеры), их назначение, устройство и принцип работы. Аэрофотосъемочное оборудование БПЛА. Средства наземного контроля БПЛА.

Тема 3.5. Современные системы для выполнения аэрофотосъемки. Аэрофотоаппараты, их классификация, назначение, принцип действия. Топографические и нетопографические АФА. Физические основы получения фотоизображения с помощью цифрового АФА. АФА специального назначения: спектрзональные, многозональные, инфракрасные и др. Аэрофотоустановка, ее назначение и принцип действия. Вспомогательное аэрофотосъемочное оборудование. Видеосистемы дистанционного зондирования, их преимущества и недостатки. Аппаратура для инфракрасной съемки земной поверхности. Технические характеристики инфракрасных систем дистанционного зондирования. Инфракрасные радиометры, принцип действия. Спектрометрическая аппаратура дистанционного зондирования. СВЧ-радиометры, назначение и принцип действия.

Раздел 4. Космические летательные аппараты

Тема 4.1. Искусственные спутники Земли. Классификация ИСЗ. Метеорологические ИСЗ. Геодезические ИСЗ. Ресурсные ИСЗ. Геофизические ИСЗ. Астрономические ИСЗ. Орбитальные группировки ИСЗ. Космические системы спутникового мониторинга.

Тема 4.2. Пилотируемые космические корабли и орбитальные станции. Общие требования к основным системам и агрегатам пилотируемых космических кораблей. Принципиальная конструктивно-планировочная схема пилотируемого космического корабля. Устройство пилотируемого космического корабля «Союз». Многоцветные космические летательные аппараты. Многоцветный орбитальный самолет «Shuttle». Универсальная ракетно-космическая транспортная система «Буран-Энергия». Орбитальные космические станции «Мир», «Салют», МКС. Целевые модули орбитальных космических станций.

Тема 4.3. Съемочная аппаратура КЛА. КФА, их устройство и принцип действия. Классификация КФА. Телевизионные съемочные системы. Съемочная аппаратура инфракрасного диапазона. Интерферометры, классификация и принцип действия. Применение интерферометрии для решения прикладных задач. Интерферометры, принцип действия. Скаттерометры и их назначение. Радиолокационная аппаратура КЛА высокого разрешения. Сканирующие съемочные системы. Классификация сканеров. Лазерные съемочные системы космического базирования. СВЧ-радиометры.

Раздел 5. Наземная инфраструктура дистанционного зондирования

Аэродромы. Космодромы. Современное состояние и перспективы развития космодромов. Земной космический комплекс. Командно-измерительный комплекс. Наземные измерительные пункты. Корабли космического флота. Центр управления полетом. Основные фонды данных дистанционного зондирования Земли.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Дневная форма получения образования с применением дистанционных образовательных технологий

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСП	Формы контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ (52 ч)	22	26 4 (ДО)					Зачет
1.	Введение. История развития технических средств дистанционного зондирования	2						Устный опрос
2.	Основные понятия дистанционного зондирования	2						Устный опрос
3.	Летательные аппараты для воздушной съемки							
3.1	Общая характеристика летательных аппаратов для воздушной съемки.	2						Устный опрос
3.2	Самолеты, применяемые для воздушной съемки.	2	4					Устный опрос. Отчет по практическим работам.
3.3	Вертолеты, применяемые для воздушной съемки	2	4					Устный опрос. Отчет по практическим работам.
3.4	Беспилотные летательные аппараты для воздушной съемки	2	4					Отчет по практическим работам.
3.5	Современные системы для выполнения аэрофотосъемки	2	4					Устный опрос. Отчет по практическим работам.

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Формы контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4.	Космические летательные аппараты							
4.1.	Искусственные спутники Земли.	2	2 2 (ДО)					Устный опрос. Отчет по практическим работам.
4.2.	Пилотируемые космические корабли и орбитальные станции	2	2					Устный опрос. Отчет по практическим работам.
4.3.	Съемочная аппаратура КЛА.	2	2 2 (ДО)					Устный опрос. Отчет по практическим работам.
5.	Наземная инфраструктура дистанционного зондирования	2	4					Устный опрос. Отчет по практическим работам.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень основной литературы

1. Перспективные технические средства и технологии для развития космической отрасли: результаты реализации программы Союзного государства [«Разработка космических и наземных средств обеспечения потребителей России и Беларуси информацией дистанционного зондирования Земли»] «Мониторинг-СГ» / Национальная академия наук Беларуси, Объединенный институт проблем информатики, Государственная корпорация по космической деятельности «Роскосмос», «Научно-исследовательский институт космических систем им. А. А. Максимова» — филиал акционерного общества «Государственный космический научно-производственный центр имени М. В. Хруничева». - Минск : Беларуская навука, 2019. — 556 с.

2. Кутуза, Б.Г. Спутниковый мониторинг Земли: микроволновая радиометрия атмосферы и поверхности / Б. Г. Кутуза, М. В. Данилычев, О. И. Яковлев. – Изд. стереотипное. – М.: URSS, Ленанд, 2018. – 333 с.

3. Киселев, А.И. Космонавтика на рубеже тысячелетий: итоги и перспективы / А. И. Киселев, А. А. Медведев, В. А. Меньшиков. - Москва : Машиностроение : Машиностроение — Полет, 2002. - 717 с.

4. Жаков, А.М.. Основы космонавтики / А.М. Жаков. - СПб. : Политехника, 2000. – 172 с.

5. Гуцин, Н.В. Основы устройства космических аппаратов : Учеб. для вузов по специальности «Косм. летат. аппараты и разгон. блоки» направления подгот. дипломир. специалистов «Ракетостроение и космонавтика» / Н.В. Гуцин. - М. : Машиностроение, 2003. - 272 с.

6. Василин, Н.Я. Беспилотные летательные аппараты : Боевые. Разведывательные / Н.Я. Василин. – Минск . : Попурри, 2003. - 269 с.

7. Биард, Р. Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика / Р.У. Биард, Т.У. МакЛэйн. – М.: Техносфера, 2015. - 311 с. - (Мир радиоэлектроники).

8. Драгун, В.С. Аэросъемочные средства и аппаратура дистанционного зондирования природной среды / В. С. Драгун, А. А. Ковалев, С. М. Ярошевич. - Минск, 1993. - 56 с. - (Препринт / Академия наук Беларуси, Государственный комитет Республики Беларусь по экологии, Республиканский научно-технический центр дистанционной диагностики природной среды «Экомир» ; № 13).

Перечень дополнительной литературы

1. Беляев, Б.И. Оптическое дистанционное зондирование / Б. И. Беляев, Л. В. Катковский. - Минск : Белорусский государственный университет, 2006. – 454 с.

2. Бобир, Н. Я. Фотограмметрия : учебник для вузов по спец. «Аэрофотогеодезия» / Н. Я. Бобир, А. Н. Лобанов, Г. Д. Федорук ; под общ. ред. А. Н. Лобанова. - Москва : Недра, 1974. - 471с.

3. Дробышев Ф.В. Основы аэрофотосъемки и фотограмметрии: учебное пособие для вузов / Ф.В. Дробышев – Москва: Изд. Недра, 1963. – 256 с.

4. Книжников, Ю.Ф. Аэрокосмические методы географических исследований / Ю.Ф. Книжников, В.И. Кравцова, О.В. Тутубалина. – М.: Академия, 2004. - 334 с.

5. Назаров, А.С. Фотограмметрия: учеб. пособие для студентов вузов / А.С. Назаров. – Минск : Тетра-Системс, 2006. – 368 с.

6. Шалькевич, Ф.Е. Методы дистанционных исследований : лабораторный практикум для студ. геогр. фак. / Ф. Е. Шалькевич, А. А. Топаз. - Минск : БГУ, 2012. - 63 с.

Перечень рекомендуемых средств диагностики и методика формирования итоговой оценки

Для контроля качества усвоения знаний используются следующие средства диагностики:

- устный опрос;
- отчет по практическим работам;
- зачет по дисциплине.

Оценка за ответы на лекциях (устный опрос) и лабораторных занятиях включает в себя полноту ответа, логичность изложения, наличие аргументов, примеров из практики и т.д.

Оценка отчетов по лабораторным работам включает соблюдение методики выполнения задания, точность полученных результатов, полноту их анализа, точность и аккуратность выполнения графических работ; полноту, обоснованность и логичность построения выводов.

Формой текущей аттестации по дисциплине «Современные системы дистанционного зондирования Земли» учебным планом предусмотрен зачет.

При формировании итоговой оценки используется рейтинговая оценка знаний студента, дающая возможность проследить и оценить динамику процесса достижения целей обучения. Рейтинговая оценка предусматривает использование весовых коэффициентов для текущего контроля знаний и текущей аттестации студентов по дисциплине.

Примерные весовые коэффициенты, определяющие вклад текущего контроля знаний и текущей аттестации в рейтинговую оценку:

Формирование оценки за текущую успеваемость:

- устные ответы на занятиях – 40 %;
- оценка отчетов по практическим работам – 60 %;

Рейтинговая оценка по дисциплине рассчитывается на основе оценки текущей успеваемости и экзаменационной оценки с учетом их весовых коэффициентов Вес оценка по текущей успеваемости составляет 40 %, экзаменационная оценка – 60 %.

Методика формирования итоговой оценки

Итоговая оценка формируется на основе:

1. Правил проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования (Постановление Министерства образования Республики Беларусь № 53 от 29 мая 2012 г.);

2. Положения о рейтинговой системе оценки знаний студентов по дисциплине в БГУ (Приказ ректора БГУ от 18.08.2015 № 382-ОД, (с изменениями, согласно приказу 491-ОД от 29.08.2018г.)).

3. Критериев оценки знаний и компетенций студентов по 10-балльной шкале (письмо Министерства образования от 22.12.2003 г.)

Примерная тематика практических занятий

Тема 3.2. Самолеты, применяемые для воздушной съемки

Лабораторная работа №1 «Устройство самолетов, используемых для аэрофотосъемки» (4 часа)

Цель работы: Ознакомиться с устройством и организацией бортового пространства аэрофотосъемочных самолетов. Выполнить сравнительный анализ их летно-технических характеристик.

Форма контроля – отчет по практической работе.

Тема 3.3. Вертолеты, применяемые для воздушной съемки

Лабораторная работа №2 «Устройство вертолетов, используемых для аэрофотосъемки» (4 часа)

Ознакомиться с устройством и организацией бортового пространства аэрофотосъемочных вертолетов. Выполнить сравнительный анализ их летно-технических характеристик.

Форма контроля – отчет по практической работе.

Тема 3.4. Беспилотные летательные аппараты, применяемые для воздушной съемки

Лабораторная работа №3 «Основные типы БПЛА, используемые для аэрофотосъемки» (4 часа)

Ознакомиться с устройством БПЛА различных типов. Выполнить сравнительный анализ их летно-технических характеристик.

Форма контроля – отчет по практической работе.

Тема 3.5. Современные системы для выполнения аэрофотосъемки

Лабораторная работа №4 «Основные типы АФА, используемые для аэрофотосъемки» (4 часа)

Ознакомиться с устройством АФА различных типов. Выполнить сравнительный анализ их оптических характеристик. Произвести элементарные аэрофотосъемочные расчеты.

Форма контроля – отчет по практической работе.

Тема 4.1. Искусственные спутники Земли.

Лабораторная работа №5 «Основные типы и классы ИСЗ, используемые для дистанционного зондирования Земли» (4 часа)

Выполнить классификацию ИСЗ. Ознакомиться с их конструктивно-компоновочными схемами.

Форма контроля – отчет по практической работе.

Тема 4.2. Пилотируемые космические корабли и орбитальные станции.

Лабораторная работа №6 «Основные типы пилотируемых космических кораблей» (2 часа)

Ознакомиться с устройством и организацией бортового пространства пилотируемых космических кораблей типа «Союз» и «Shuttle». Выполнить сравнительный анализ их технических характеристик.

Форма контроля – отчет по практической работе.

Тема 4.3. Съемочная аппаратура КЛА

Лабораторная работа №7 «Датчики дистанционного зондирования, их устройство и принципы работы» (4 часа)

Ознакомиться с устройством и принципом действия датчиков дистанционного зондирования различных типов.

Форма контроля – отчет по практической работе.

Раздел 5. Наземная инфраструктура дистанционного зондирования

Лабораторная работа №8 «Система организации и принципы работы ЦУП» (4 часа)

Ознакомиться со структурой, с системой организации и принципами работы ЦУП как ключевого звена наземной инфраструктуры дистанционного зондирования.

Форма контроля – отчет по практической работе.

Описание инновационных подходов и методов к преподаванию учебной дисциплины

При организации образовательного процесса используется **практико-ориентированный подход**, который предполагает:

- освоение содержания образования через решения практических задач;
- приобретение навыков эффективного выполнения разных видов профессиональной деятельности;
- ориентацию на генерирование идей, реализацию групповых студенческих проектов, развитие предпринимательской культуры;
- использованию процедур, способов оценивания, фиксирующих сформированность профессиональных компетенций.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся

Для организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине «Современные системы дистанционного зондирования Земли» следует использовать современные информационные ресурсы, в том числе размещенный на образовательном портале комплекс учебных и учебно-методических материалов (учебно-программные материалы, учебное издание для теоретического изучения дисциплины, методические указания к лабораторным занятиям, материалы текущего контроля и текущей аттестации, позволяющие определить соответствие учебной деятельности обучающихся требованиям образовательных стандартов высшего образования и учебно-программной документации, в т.ч. вопросы для подготовки к экзамену, задания, тесты, вопросы для самоконтроля, тематика рефератов и др., список рекомендуемой литературы, информационных ресурсов и др.).

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Предмет и задачи учебной дисциплины.
2. Значение методов дистанционного зондирования в исследовании географической оболочки и их применение в науке и в прикладных сферах деятельности.
3. Изобретение фотографии (дагерротипия) и сущность фотографического процесса.
4. Развитие фотографии в XIX–XX вв. Возникновение и развитие воздухоплавания.
5. Опыт выполнения воздушного фотографирования в XIX– 1-й пол. XX вв. Развитие авиации в XIX– нач. XXI вв.
6. Основные технические требования к летательным аппаратам для воздушной съемки.
7. Понятие об аэрофотосъемке и ее виды.
8. Основные авиационные носители съемочной аппаратуры.
9. Аэрофотосъемочные самолеты и их классификация.

10. Летно-технические характеристики аэрофотосъемочных самолетов.
11. Размещение оборудования на борту аэрофотосъемочного самолета.
12. Оборудование аэрофотосъемочного самолета.
13. Беспилотные летательные аппараты и их классификация.
14. Аэрофотоаппараты, их классификация, назначение, принцип действия.
15. Объективы АФА, их устройство.
16. Основные aberrации оптических систем АФА.
17. Видеосистемы дистанционного зондирования, их преимущества и недостатки.
18. Аппаратура для инфракрасной съемки земной поверхности.
19. Технические характеристики инфракрасных систем дистанционного зондирования.
20. Спектрометрическая аппаратура дистанционного зондирования.
21. СВЧ-радиометры, назначение и принцип действия.
22. Классификация ИСЗ.
23. Конструктивно-компоновочная схема ИСЗ.
24. Метеорологические ИСЗ.
25. Геодезические ИСЗ.
26. Ресурсные ИСЗ.
27. Общие требования к основным системам и агрегатам пилотируемых космических кораблей.
28. Принципиальная конструктивно-компоновочная схема пилотируемого космического корабля.
29. Многократные космические летательные аппараты.
30. Бортовые системы КЛА, их назначение и классификация.
31. Системы терморегулирования КЛА.
32. Системы энергообеспечения. Потребители энергии на борту КЛА.
33. Системы навигации и ориентации КЛА и их классификация.
34. КФА, их устройство и принцип действия. Классификация КФА.
35. Скаттерометры и их назначение.
36. Радиолокационная аппаратура КЛА.
37. Сканирующие съемочные системы. Классификация сканеров.
38. Лазерные съемочные системы космического базирования.
39. Наземная инфраструктура дистанционного зондирования

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Картография	Кафедра геодезии и космоаэрокартографии	Нет	Изменений не требуется (протокол № 9 от 16.03.2020 г.)

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
на _____ / _____ учебный год

№ п\п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры геодезии и картографии БГУ (протокол № _____ от _____ г.)

Заведующий кафедрой,
доцент _____ А.П. Романкевич

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета _____ Д.М. Курлович