


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»**

Кафедра землеустройства

  
**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета  
Землеустройства и с.-х. строительства  
Д.А. Шишов  
\_\_\_\_\_ 2018 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
**«Фотограмметрия и дистанционное зондирование территории»**  
основной профессиональной образовательной программы

Направление подготовки бакалавра  
**21.03.02 Землеустройство и кадастры**  
Тип образовательной программы  
**академический бакалавриат**

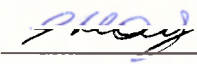
Профиль подготовки бакалавра  
**Земельный кадастр**

Форма(ы) обучения  
**очная**

Санкт-Петербург  
2018

Автор(ы)

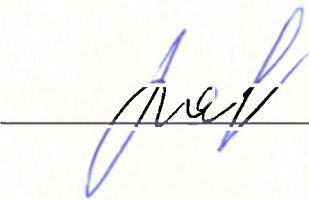
Старший преподаватель



Наймушина Е.А.

Рассмотрена на заседании кафедры землеустройства 22 мая 2018 г.,  
протокол № 9\_.

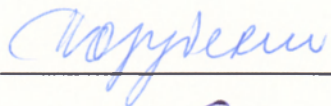
Заведующий кафедрой



Павлова В.А.

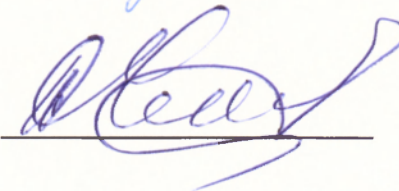
СОГЛАСОВАНО

Зав. библиотекой



Позубенко Н.А.

Начальник отдела  
технической поддержки  
ЦИТ



Чижиков А.С.

## СОДЕРЖАНИЕ

с.

1 Цели освоения дисциплины	4
2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	5
4 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	6
5 Содержание дисциплины, структурируемое по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества академических часов и видов учебных занятий	7
6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	8
8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	9
9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	9
10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	9
11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	10
12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	11

### ***1 Цели и задачи дисциплины:***

**Целью освоения дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование территории»** является профессиональная ориентация студентов в области приобретения знаний о физических основах производства аэро- и космических съёмок, геометрических свойствах снимков, технологий фотограмметрической обработки и дешифрования снимков, а также навыков применения данных дистанционного зондирования в землеустройстве и кадастрах.

В результате изучения данной дисциплины студент должен освоить теоретические и практические основы применения данных дистанционного зондирования для создания планов и карт, используемых при землеустроительных и кадастровых работах, информационного обеспечения мониторинга земель.

### ***2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы***

В результате обучения по дисциплине «Фотограмметрия и дистанционное зондирование территории» обучающийся должен освоить следующие компетенции:

ОПК-1 -способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

ОПК-3-способность использовать знания современных технологий проектных, кадастровых и других работ, связанных с землеустройством и кадастрами

ПК-10 -способность использовать знания современных технологий при проведении землеустроительных и кадастровых работ.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен (ОПК-1):

Знать: метрические и дешифровочные свойства аэро- и космических изображений, получаемых различными съёмочными системами; изучение технологий дешифрирования снимков для целей создания кадастровых планов;

уметь: формировать заказ на специализированные аэро- и космические съемки; оценить качество выполнения заказа, а также оценить пригодность материалов съёмок, выполненных другими организациями и ведомствами;

владеть: терминологией, принятой в дистанционном зондировании; способностью ориентироваться в специальной литературе;

ОПК-3-способность использовать знания современных технологий проектных, кадастровых и других работ, связанных с землеустройством и кадастрами:

Знать: технологии цифровой фотограмметрической обработки снимков для создания планов и карт для целей городского кадастра;

Уметь выполнять комплекс фотограмметрических преобразований снимков для получения специальной метрической информации; выполнять специальные виды дешифрирования.

Владеть способностью использовать материалы дистанционного зондирования при прогнозировании, планировании и организации территории АТО в схемах землеустройства и территориального планирования; навыками создания и обновления цифровых моделей местности и других картографических материалов;

ПК-10 -способность использовать знания современных технологий при проведении землеустроительных и кадастровых работ.

Знать перспективные направления получения и обработки аэро- и космической видеоинформации при выполнении специализированных изысканий, проектных работ, наблюдений за состоянием земель и природной среды.

Уметь выполнять комплекс фотограмметрических преобразований снимков для получения специальной метрической информации; выполнять специальные виды дешифрирования.

Владеть навыками использования различных материалов аэро- и космических съёмок при землеустроительных проектных и кадастровых работах теоретическими и практическими решениями оптимизации выбора материалов съёмок для выполнения конкретных работ.

### ***3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы***

3.1 Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **1) Геодезия**

**Знания:** методы и средства ведения инженерно-геодезических и изыскательских работ, системы координат, классификацию и основы построения опорных геодезических сетей, сведения из теории погрешностей геодезических измерений; способы определения и площадей и перенесения проектов в натуру; приемы и методы обработки геодезической информации для целей землеустройства;

**Умения:** производить кадастровые и топографические съемки, геодезические, почвенные и другие виды изысканий, применять современные геодезические приборы и программно-аппаратные средства обработки геодезической информации; правильно производить геодезические измерения и обрабатывать результаты измерений; читать а также составлять топографические карты, планы и профили местности.

**Навыки:** методами проведения топографо- геодезических изысканий с использованием современных приборов, оборудования и технологий; - методикой оформления планов, карт, графических проектных и прогнозных материалов с использованием современных компьютерных технологий; - теоретическими и практическими навыками использования геодезических приборов в полевых условиях.

## 2) Информационные технологии

Знания: структуры информационной технологии; -видов информационных технологий и информационных систем; основ представления графической информации в электронном виде представления информации в геоинформационных системах.

Умения: применять OLE-технологии, применять OLAP-технологии, работать в глобальной сети; использовать сетевые технологии и мультимедиа в образовании и науке, создавать базы данных сетевой структуры по гиперссылкам

Навыки: необходимыми элементами пользовательского интерфейса информационных систем Консультант+, РГИС СПб

## 3) Прикладная геодезия

Знания: основных способов проведения топографо-геодезических изысканий и перенесения проектных решений на местность (в натуру) с использованием современных приборов, оборудования и технологий.

Умения: подбирать соответствующие методы и приборы для разработки технико-экономических обоснований установления границ земельных участков, выноса их в натуру и определение площадей.

Навыки: владения методами работы с теодолитами, нивелирами, тахеометрами и приборами для линейных измерений; получения новейшей информации об информационных технологиях из библиографических и сетевых (интернет) баз данных.

3.2 Перечень последующих учебных дисциплин, практик, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

*Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков  
Государственная итоговая аттестация*

## **4 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**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часов)

Объем дисциплины  
*очная форма обучения*

<b>Виды учебной деятельности</b>	<b>6 семестр</b>	<b>Всего, часов</b>
Общая трудоемкость	<b>144</b>	<b>144</b>
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т. ч.	72	72
<i>Занятия лекционного типа</i>	18	18
<i>Занятия семинарского типа</i>	54	54
Самостоятельная работа обучающихся	72	72
Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	экзамен	экзамен

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества академических часов и видов учебных занятий**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Вид учебной работы	Количество часов
				очная форма обучения
1	Физические основы аэро- и космических съёмок.	1.1 Основные понятия и термины.	Л	1
		1.2 Схема получения видеоинформации при аэро- и космических съёмках.	Пр СР	2 6
2	Аэро-и космические съёмочные системы.	2.1. Классификация съёмочных систем.	Л	1
		2.2. Основные критерии съёмочных систем.	Пр	4
		2.3. Фотографические съёмочные системы.	СР	6
		2.4. Нефотографические съёмочные системы.		
3	Производство аэро-космической съёмки.	3.1. Технические показатели аэрофотосъёмки.	Л	1
		3.2. Оценка качества материалов аэрофотосъёмки.	Пр СР	2 6
4	Геометрические свойства аэроснимка.	4.1. Основные элементы центральной проекции.	Л	2
		4.2. Смещение точек снимка вследствие влияния его наклона.	ПЗ СР	6 6
		4.3. Смещение точек снимка вследствие влияния рельефа местности.		
5	Процессы, обеспечивающие преобразование аэроснимка в цифровые модели местности.	5.1. Системы координат, применяемые в фотограмметрии.	Л ПЗ СР	2 6 6
		5.2. Элементы ориентирования одиночного снимка.		
		5.3. Аналитическое трансформирование снимков.		
		5.4. Программное обеспечение фотограмметрического преобразования снимков		
6	Ортофотопланы. Технология создания ортофотопланов.	6.1. Ортофотоплан, математическая основа создания картографической продукции при землеустройстве. Технологическая схема создания ортофотоплана.	Л ПЗ СР	2 8 6
		6.2. Расчёт параметров АФС.		
		6.3. Планово-высотная привязка снимков.		
7	Общие принципы дешифрирования материалов аэро- и космических снимков	7.1. Задачи дешифрирования. Критерии дешифрирования.	Л ПЗ СР	2 6 6
		7.2. Классификация дешифрирования.		
		7.3. Визуальный метод дешифрирования.		
		7.4. Материалы аэро- и космических съёмок, используемые при визуальном дешифрировании.		
		7.5. Дешифровочные признаки, используемые при визуальном дешифрировании.		

8	Дешифрирование материалов аэро- и космических съёмок для создания планов (карт) использования земель	8.1. Объекты, подлежащие дешифрированию.	Л	2
		8.2. Общие вопросы технологии визуального дешифрирования.	ПЗ	6
		8.3. Подготовительные работы при дешифрировании	СР	6
		8.4. Контроль дешифрирования.		
9	Дешифрирование материалов аэро- и космических съёмок для целей инвентаризации земель населённых пунктов	9.1. Задачи и содержание кадастрового дешифрирования.	Л	1
		9.2. Полевое обследование при кадастровом дешифрировании.	ПЗ	6
			СР	6
10	Применение дистанционных методов зондирования при обследовании и картографировании почв и растительности	10.1. Понятие о почвенном картографировании с использованием аэро- и космических снимков.	Л	1
		10.2. Геоботаническое аэро- и космических снимков.	ПЗ	4
		10.3. Дистанционные наблюдения за состоянием сельскохозяйственных культур.	СР	6
11	Мониторинг земель дистанционными методами	11.1. Характеристика подсистем мониторинга земель дистанционными методами.	Л	1
			ПЗ	2
			СР	6
12	Эффективность применения дистанционного зондирования при землеустройстве, мониторинге земель и кадастрах	12.1. Организационно-технологический эффект применения дистанционных методов в землеустройстве и кадастрах.	Л	2
			ПЗ	2
			СР	6

*Л – лекционные занятия*  
*ПЗ – практические занятия*  
*СР – самостоятельная работа*

### ***6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине***

Для самостоятельной работы по дисциплине обучающиеся используют следующее учебно-методическое обеспечение:

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Фотограмметрия и дистанционное зондирование территории»

### ***7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине***

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в приложении к рабочей программе по дисциплине «Фотограмметрия и дистанционное зондирование территории»



## **8 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Основная учебная литература:

1. Лимонов А.Н. Фотограмметрия и дистанционное зондирование: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 - Землеустройство и кадастры / А. Н. Лимонов, Л. А. Гаврилова; Государственный университет по землеустройству.- Москва: Академический проект, 2016. - ил. - (Учебник для вузов) (Gaudeamus). - Библиогр.: с. 290. - ISBN 978-5-8291-1878-5: 590-00.
2. Дистанционное зондирование Земли: учебное пособие / Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет; под ред. В.М. Владимирова. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. - 196 с.: табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7638-3084-2; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364521>

Дополнительная учебная литература

1. Ильинский Н.Д. Фотограмметрия и дешифрование снимков: учебник для с.-х. вузов по землеустройт. спец. / Н. Д. Ильинский, А. И. Обиралов, А. А. Фостиков. - М.: Недра, 1986. - 375 с.: ил. - 1-30.
2. Буров М.И. Практикум по фотограмметрии: учеб. пособие для вузов по спец. "Аэрофотогеодезия" / М. И. Буров, Б. В. Краснопевцев, А. П. Михайлов. - М. : Недра, 1987. - 302 с. : ил. - 0-95.

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. [www.mcx.ru](http://www.mcx.ru) / Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации
2. [www.economy.gov.ru](http://www.economy.gov.ru) / Официальный сайт Министерства экономического развития Российской Федерации
3. [www.kadastr.ru](http://www.kadastr.ru) / Официальный сайт Федерального агентства кадастра объектов недвижимости Российской Федерации
4. [www.mgi.ru](http://www.mgi.ru) / Официальный сайт Федерального агентства по управлению государственным имуществом Российской Федерации
5. [www.gisa.ru](http://www.gisa.ru) / Официальный сайт ГИС-ассоциации

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины Образовательные технологии**

**При изучении дисциплины рекомендуется:**

– основное внимание уделять усвоению определений базовых понятий, использовать профессиональную терминологию в устных ответах, докладах, что развивает необходимый навык обращения с понятиями и категориями, способствует их усвоению и позволяет продемонстрировать глубину знаний

по курсу;

– не просто заучивать и запоминать информацию, но понимать ее – понимание существенно экономит время и усилия, и позволяет продуктивно использовать полученные знания;

– не ограничиваться использованием только лекций или учебника и использовать дополнительную литературу из рекомендованного списка,

Для более рационального использования времени, при **работе с литературой рекомендуется:**

– в первую очередь вычленять информацию, относящуюся к конкретным изучаемым темам (по отдельным проблемам или вопросам);

– использовать предметные и именные указатели, содержащиеся во многих учебных и академических изданиях – это существенно сокращает время поисков конкретной информации.

**В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется:**

1) вести конспектирование учебного материала;

2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;

3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций;

4) желательно оставить в рабочих конспектах - поля, на которых во внеучебное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также выделить важную информацию.

На практических занятиях, в зависимости от темы занятия, выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций.

При подготовке к практическим занятиям рекомендуется:

– ознакомиться с планом темы и перечнем контрольных вопросов к ней что позволит получить общее представление о рассматриваемых проблемах;

– ознакомиться с учебными материалами по теме (конспекты лекций, учебник, учебные пособия) и определить степень их достаточности;

– ознакомиться с доступной (имеющейся в библиотеке или на электронных ресурсах) дополнительной литературой, в случае необходимости или по желанию использовать самостоятельно выбранные источники.

## ***11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем***

Информационные технологии:

1) Проведение занятий с использованием мультимедийных презентаций.

Программное обеспечение:

- Операционная система MS Windows XP SP3
- Операционная система MS Windows 7 SP1
- Операционная система MS Windows 8 Prof
- Операционная система MS Windows 10 Prof
- Пакет офисных приложений MS Office 2007
- Пакет офисных приложений MS Office 2013
- Система трехмерного моделирования Компас 3D V13
- Система трехмерного моделирования Компас 3D V16
- Система автоматизированного проектирования и черчения AutoCad 2010
- Система автоматизированного проектирования и черчения AutoCad 2013
- Система автоматизированного проектирования и черчения AutoCad LT 2015
- Пакет программ для просмотра, печати и комментирования документов в формате PDF Adobe Acrobat Reader
- Программа для автоматизации камеральной обработки наземных и спутниковых геодезических измерений Credo\_Dat
- Векторный графический редактор InkScape
- Система автоматизированного проектирования LibreCad

## ***12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине:***

Занятия проводятся в аудитории 1.508, оснащенной офисной мебелью, комплексом мультимедийного оборудования для демонстрации презентаций по изучаемым темам и персональными компьютерами: специализированные отечественные и зарубежные прикладные компьютерные программы – в стандартной комплектации для лабораторных занятий и самостоятельной работы; доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки и на лабораторных занятиях).

Видеоаппаратура, мультимедийный проектор, стереоскопы, цифровые фотограмметрические станции, на базе персональных компьютеров, устройства ввода-вывода изображений (сканеры, принтеры, плоттеры).

Специализированные классы и лаборатории: фотолaborатория, лаборатория съемочных средств, лаборатория фотограмметрической цифровой обработки снимков, лаборатория визуального и автоматизированного дешифрирования