

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---

УТВЕРЖДАЮ



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Наименование дисциплины**

Прикладная фотограмметрия

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

**По специальности**

21.05.01 «Прикладная геодезия»

*(указывается наименование специальности в соответствии с ФГОС ВО)*

**Специализация**

«Инженерная геодезия»

*(указывается наименование специализации в соответствии с ОПОП)*

**Кафедра**


«Геодезия, кадастровый учет»

Квалификация выпускника инженер-геодезист

Астрахань - 2020


**Разработчик:**

К.б.н., доцент  
(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

  
(подпись) / С.П.Стрелков/  
И. О. Ф.


Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Геодезия, кадастровый учет» протокол № 8 от 13.04.2020г.

Заведующий кафедрой

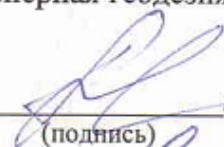
  
(подпись) / Лежнина Ю.А./  
И. О. Ф.

**Согласовано:**

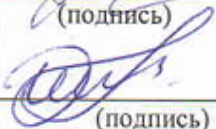
Председатель МКС «Прикладная геодезия»  
специализация «Инженерная геодезия»

  
(подпись) /Т.Н.Кобзева/  
И. О. Ф.

Начальник УМУ

  
(подпись) /И.В.Аксютина/  
И. О. Ф.


Специалист УМУ

  
(подпись) /Э.Э.Кильмухамедова/  
И. О. Ф.

Начальник УИТ

  
(подпись) /С.В.Пригаро/  
И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой

  
(подпись) /Р.С.Хайдикешова/  
И. О. Ф.

## Содержание:

	Стр.
1. Цели и задачи освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ООП специалитет	4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	6
5.1.1. Очная форма обучения	6
5.1.2. Заочная форма обучения	6
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	8
5.2.1. Содержание лекционных занятий	8
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	8
5.2.3. Содержание практических занятий	9
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
5.2.5. Темы контрольных работ (разделы дисциплины)	10
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	10
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	10
7. Образовательные технологии	10
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	11
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	11
8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения.	12
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины	12
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	12
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	13

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний о современных средствах и методах фотограмметрии и лазерной съёмки, особенностей планирования и выполнения фотограмметрических работ для решения различных задач, теоретических основ и методических приемов дешифрирования природных и социально-экономических объектов на аэро и космических снимках, технологий топографического дешифрирования снимков и правил оформления результатов дешифрирования, создания трехмерных моделей местности, разработке и реализации проектов производства геодезических работ.

### **Задачи дисциплины**

Задачами дисциплины являются:

- предоставление знаний о различных аппаратурных комплексах, используемых на авиационно-космических носителях;
- реализация теоретических положений фотограмметрии для получения измерительной информации о местности, объектах и явлениях с целью решения разнообразных практических задач и создания трехмерных моделей местности;
- предоставление знаний в области аэрокосмической навигации с применением наземных и бортовых навигационных устройств;
- изучение теории получения оптического изображения в различных областях электромагнитного спектра и факторов, влияющих на качество изображения;
- обучение использованию основных методов и технологий фотограмметрической обработки аэрокосмических снимков;
- обучение разработке проектов производства геодезических работ и их реализации.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ПК-23 – готовностью к созданию трехмерных моделей физической поверхности земли, зданий и инженерных сооружений и развитию инфраструктуры пространственных данных

ПСК-1.1 – способностью к разработке проектов производства геодезических работ и их реализации

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:**

### **знать:**

- особенности создания трехмерных моделей физической поверхности земли, зданий и инженерных сооружений и развитию инфраструктуры пространственных данных (ПК-23).
- законы получения и разработки проектов производства геодезических работ и их реализации. (ПСК-1.1)

### **уметь:**

- выполнять трехмерные модели физической поверхности земли, зданий и инженерных сооружений и развитию инфраструктуры пространственных данных. (ПК-23).
- разрабатывать проекты производства геодезических работ и проводить их реализацию (ПСК-1.1)

### **владеть:**

- методами создания трехмерных моделей физической поверхности земли, зданий и инженерных сооружений и развитию инфраструктуры пространственных данных. (ПК-23).
- методами разработки проектов производства геодезических работ и их реализации (ПСК-1.1)

## **3.Место дисциплины в структуре ООП специалитета**

Дисциплина Б.1 В.04 «Прикладная фотограмметрия и лазерная съёмка при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений» реализуется в рамках блока «Дисциплины» вариативной части.

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: геодезия, математика, информатика, топографическое дешифрирование.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	6 семестр – 3 з.е.; всего - 3 з.е.	8 семестр – 3 з.е. всего - 3 з.е.
<b>Аудиторных (включая контактную работу обучающихся с преподавателем) часов (всего) по учебному плану:</b>		
Лекции (Л)	6 семестр – 18 часов всего - 18 часов	6 семестр – 6 часов всего - 6 часов
Лабораторные занятия (ЛЗ)	6 семестр – 18 часов всего - 18 часов	6 семестр – 2 часа всего - 2 часа
Практические занятия (ПЗ)	6 семестр – 18 часов всего - 18 часов	6 семестр – 4 часа всего - 4 часа
Самостоятельная работа (СРС)	6 семестр – 54 часа всего - 54 часа	6 семестр – 96 часов всего - 96 часов
<b>Форма текущей аттестации:</b>		
Контрольная работа	<i>Учебным планом не предусмотрены</i>	<i>Учебным планом не предусмотрены</i>
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>		
Экзамены	<i>Учебным планом не предусмотрены</i>	<i>Учебным планом не предусмотрены</i>
Зачет	семестр – 6	семестр – 6
Дифференцированный зачет	<i>Учебным планом не предусмотрены</i>	<i>Учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовая работа	семестр – 6	семестр – 6
Курсовой проект	<i>Учебным планом не предусмотрены</i>	<i>Учебным планом не предусмотрены</i>

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

**5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

**5.1.1. Очная форма обучения**

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы				Форма промежуточной аттестации и текущего контроля
				контактная			СРС	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1 Прикладная фотограмметрия. Общетеоретические положения.	47	6	9	9	9	20	Курсовая работа зачет
2	Раздел 2 Фотограмметрия и лазерная съёмка	61	6	9	9	9	34	
<b>Итого:</b>		108		18	18	18	54	

**5.1.2. Заочная форма обучения**

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы				Форма промежуточной аттестации и текущего контроля
				контактная			СРС	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1 Прикладная фотограмметрия. Общетеоретические положения.	44	6	2	-	2	40	Курсовая работа Зачет

2	Раздел 2 Фотограмметрия и лазерная съёмка	64	6	4	2	2	56	
	<b>Итого:</b>	108		6	2	4	96	

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1.Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1 Прикладная фотограмметрия. Общетеоретические положения.	Введение. Схема дистанционного зондирования Земли. Роль и значение фотограмметрических методов в географических исследованиях. Аэрофотоматериалы и методы их обработки.
2	Раздел 2 Фотограмметрия и лазерная съёмка	Основные элементы центральной проекции. Смещение точек снимка вследствие влияния его наклона. Плоская система координат снимка. Пространственная система координат точек снимка. Геодезическая система координат. Фотограмметрическая система координат. Оптико-механическое трансформирование снимков. Цифровое трансформирование снимков. Основное условие взаимного ориентирования снимков. Уравнение взаимного ориентирования снимков в координатной форме в базисной системе.

### 5.2.2.Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1 Прикладная фотограмметрия. Общетеоретические положения.	Знакомство с аэро и космическими съёмочными системами, материалами нефотографических съёмок. Оценка качества материалов аэрофотосъёмки. Материалы аэрокосмической съёмки (негативы, снимки, накидные монтажи, фотосхемы, фотопланы и др.) и их оценка. Расчет элементов внутреннего и внешнего ориентирования одиночных снимков.
2	Раздел 2 Фотограмметрия и лазерная съёмка	Классификация цифровых моделей рельефа по: способу сбора информации о рельефе, структуре первичной информации о рельефе, методу описания рельефа, структуре информации о рельефе, хранящейся на компьютере, способу представления ЦМР. Методика цифрового ортотрансформирования снимков. Цифровое изображение. Способы получения цифрового изображения. Технологические варианты комбинированного метода создания карт. Технологические варианты стереотопографического метода создания карт. Технологические варианты стереотопографического метода создания карт.



### 5.2.3.Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1 Прикладная фотограмметрия. Общетеоретические положения.	Схема получения видеоинформации при аэро- и космических съёмках. Классификация съёмочных систем. Основные критерии съёмочных систем. Фотографические съёмочные системы. Нефотографические съёмочные системы. Оценка качества материалов аэрофотосъёмки
2	Раздел 2 Фотограмметрия и лазерная съёмка	Системы координат, применяемые в фотограмметрии. Плоская система координат снимка. Пространственная система координат точек снимка. Геодезическая система координат. Фотограмметрическая система координат. Элементы внутреннего ориентирования снимка. Элементы внешнего ориентирования снимка. Вывод формул связи плоских и пространственных координат точек снимка. Вывод формул прямой и обратной связи между координатами точек местности и снимка

### 5.2.4.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1 Прикладная фотограмметрия. Общетеоретические положения.	Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций, обзор литературы и электронных источников информации по проблеме курса.	1,2,3,4,5
2	Раздел 2 Фотограмметрия и лазерная съёмка	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям и лекционным занятиям. Подготовка к зачету	1,2,3,4,5

#### Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1 Прикладная фотограмметрия. Общетеоретические положения.	Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций, обзор литературы и электронных источников информации по проблеме курса.	1,2,3,4,5
2	Раздел 2 Фотограмметрия и лазерная съёмка	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям и лекционным занятиям. Подготовка к зачету	1,2,3,4,5

### 5.2.5. Темы контрольных работ

Учебным планом не предусмотрены

### 5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Тема «Прикладная фотограмметрия и лазерная съёмка»

## 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебной работы	Организация деятельности студента
1	2
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно. Фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; отмечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, отметить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы. Уделить особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы.
Лабораторное занятие	Методические указания по выполнению лабораторных работ
Самостоятельная работа / индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Курсовая работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу
Подготовка к зачету.	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

## 7. Образовательные технологии

### Традиционные образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Прикладная фотограмметрия и лазерная съёмка при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений», проводятся с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующиеся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на

основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

### **Интерактивные технологии**

По дисциплине «Прикладная фотограмметрия и лазерная съёмка при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений», лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8.1.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### ***а) основная учебная литература:***

1. Обиралов А.И., Лимонов А.Н., Гаврилова Л.А. Фотограмметрия и дистанционное зондирование [Текст]: учебное пособие/ А.И. Обиралов, А.Н. Лимонов, Л.А. Гаврилова. – Москва: КолосС, 2006 г.
2. Лимонов А.Н. Фотограмметрия и дистанционное зондирование [Электронный ресурс]: учебник / А.Н. Лимонов, Л.А. Гаврилова.– Москва: Академический Проект, 2016 г.; –URL: <http://www.iprbookshop.ru/60142.html>

#### ***б) дополнительная учебная литература:***

3. Савиных В.П., Цветков В.Я. Геоинформационный анализ данных дистанционного зондирования [Текст]: учебное пособие/ В.П. Савиных, В.Я. Цветков. – Москва: Картгеоцентр–Геодиздат, 2001 г.
4. Лозовая С.Ю. Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.Ю. Лозовая, Н.М. Лозовой, А.В. Прохоров. – Белгород: Белгородский гос. технологический ун-т им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012 г.; –URL:<http://www.iprbookshop.ru/28415.html>.
5. Современные технологии обработки данных дистанционного зондирования Земли: [Электронный ресурс]: монография / под ред. В.В. Еремеева – Москва: ФИЗМАТ-ЛИТ, 2015 г.;–URL:[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=457699](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=457699)

#### ***в) перечень учебно-методического обеспечения:***

На образовательном портале

#### ***д) периодические издания***

1. Геодезия и картография [Текст]: науч.-техн. и произв. журн. / учредитель ФГБУ «Центр геодезии, картографии и ИПД».– Москва, 2016 г. (6-12вып.), 2017 г. (1-6 вып.). -

## 8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения

1. Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription
2. Office Pro+Dev SL A Each Academic
3. Apache Open Office
4. 7 – Zip
5. Adobe Acrobat Reader DC
6. Internet Explorer
7. Google Chrome
8. Mozilla Firefox
9. Dr. Web Desktop
10. QGIS
11. CORAL DRAW

## 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

Электронная информационно-образовательная среда Университета, включающая в себя:

1. Образовательный портал (<http://edu.aucu.ru>).

Системы интернет-тестирования:

2. Единый портал интернет-тестирования в сфере образования. Информационно- аналитическое сопровождение тестирования студентов по дисциплинам профессионального образования в рамках проекта «Интернет-тренажеры в сфере образования» (<http://i-exam.ru>).

Электронно-библиотечные системы:

3. «Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.com/>);
4. «Электронно-библиотечная система IPRbooks (<https://www.iprbookshop.ru/>).

Электронные базы данных:

5. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>).

## 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
2	Аудитория для лекционных занятий ул. Татищева, 18б, литер Е, аудитория №207, учебный корпус № 10	№ 207, учебный корпус № 10 Комплект учебной мебели Набор демонстрационного оборудования (мультимедийный комплекс) Набор аэро- и космоснимков
3	Аудитория для практических занятий ул. Татищева, 18б, литер Е, аудитория №207, учебный корпус № 10	№ 207, учебный корпус № 10 Комплект учебной мебели Набор демонстрационного оборудования (мультимедийный комплекс) Набор аэро- и космоснимков
4	Аудитория для лабораторных занятий	№ 207, учебный корпус № 10

	ул.Татищева, 18б, литер Е, аудитория №207, учебный корпус № 10	Комплект учебной мебели Набор демонстрационного оборудования (мультимедийный комплекс) Набор аэро- и космоснимков
5	Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций ул.Татищева, 18б, литер Е, аудитория №207, учебный корпус № 10	<b>№ 207, учебный корпус № 10</b> Комплект учебной мебели Набор демонстрационного оборудования (мультимедийный комплекс) Набор аэро- и космоснимков
6	Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации ул.Татищева, 18б, литер Е, аудитория №208, учебный корпус № 10	<b>№ 207, учебный корпус № 10</b> Комплект учебной мебели Набор демонстрационного оборудования (мультимедийный комплекс) Набор аэро- и космоснимков
7	Аудитория для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. ул.Татищева, 18, Литер А ауд. 8	<b>№ 8, учебный корпус №10</b> Комплект мебели, мультиметр, паяльная станция, расходные материалы для профессионального обслуживания учебного оборудования. Вычислительная и оргтехника на хранении
8	Аудитория для самостоятельной работы ул. Татищева, 18, Литер А ауд. 211	<b>№ 211, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет

**10. Особенности организации обучения по дисциплине «Прикладная фотограмметрия и лазерная съёмка при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений», для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Прикладная фотограмметрия и лазерная съёмка при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений», реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

**Лист внесения дополнений и изменений  
в рабочую программу учебной дисциплины  
«Прикладная фотограмметрия и лазерная съёмка  
при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений»  
(наименование дисциплины)**

**на 2017- 2018 учебный год**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «**Геодезия, экспертиза и управление недвижимостью, кадастр**»,  
протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание                      подпись                      / \_\_\_\_\_ /  
И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

Составители изменений и дополнений:

\_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание                      подпись                      / \_\_\_\_\_ /  
И.О. Фамилия

\_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание                      подпись                      / \_\_\_\_\_ /  
И.О. Фамилия

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание                      подпись                      / \_\_\_\_\_ /  
И.О. Фамилия

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РЕЦЕНЗИЯ

**на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине  
«Прикладная фотограмметрия и лазерная съемка при строительстве и эксплуатации  
зданий и инженерных сооружений»  
ОПОП ВО по специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия»,  
специализация «Инженерная геодезия»  
по программе специалитета**

Мироновым Николаем Александровичем (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине **«Прикладная фотограмметрия и лазерная съемка при строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений»** ОПОП ВО по специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**, по программе **специалитета**, разработанной в ГАОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре **«Геодезия, кадастровый учет»** (разработчик – **к.б.н., доцент Стрелков С.П.**).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины **«Прикладная фотограмметрия и лазерная съемка при строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений»** (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации **7 июня 2016 № 674** и зарегистрированного в Минюсте России от 22 июня 2016 г. № 42596.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к *вариативной* части Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО по специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**, специализации **«Инженерная геодезия»**.

В соответствии с Программой за дисциплиной «Прикладная фотограмметрия и лазерная съемка при строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений» закреплены **2 компетенции**, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности.

Учебная дисциплина «Прикладная фотограмметрия и лазерная съемка при строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**, специализация **«Инженерная геодезия»** и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний **специалиста**, предусмотренная Программой, осуществляется в форме **зачета и курсовой работы**. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**, специализация **«Инженерная геодезия»**.

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО специальности 21.05.01 «**Прикладная геодезия**» и специфике дисциплины «Прикладная фотограмметрия и лазерная съемка при строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы специальности **21.05.01. «Прикладная геодезия»** разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Прикладная фотограмметрия и лазерная съемка при строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «**Геодезия, кадастровый учет**» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данной специальности.

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Прикладная фотограмметрия и лазерная съемка при строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений» представлены: перечнем материалов текущего контроля и промежуточной аттестации. 1) типовые задания для проведения промежуточной аттестации: типовые вопросы к зачету; 2) типовые задания для проведения текущего контроля: типовые задания к контрольной работе, типовые задания для устного опроса; тест (входного и итогового контроля) 3) критерии и шкала оценивания компетенций на различных этапах их формирования; 4) методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «**Прикладная фотограмметрия и лазерная съемка при строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений**» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Прикладная фотограмметрия и лазерная съемка при строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений» ОПОП ВО по специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**, по программе **специалитета**, разработанная **к.б.н., доцентом Стрелковым С.П.**, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**, специализации «**Инженерная геодезия**» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Генеральный директор ООО «Астрагеопроект»





## РЕЦЕНЗИЯ

**на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине  
«Прикладная фотограмметрия и лазерная съемка при строительстве и эксплуатации  
зданий и инженерных сооружений»  
ОПОП ВО по специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия»,  
специализация «Инженерная геодезия»  
по программе специалитета**

Калашник Жанеттой Владимировной (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине **«Прикладная фотограмметрия и лазерная съемка при строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений»** ОПОП ВО по специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**, по программе **специалитета**, разработанной в ГАОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре **«Геодезия, кадастровый учет»** (разработчик – к.б.н., доцент Стрелков С.П.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины **«Прикладная фотограмметрия и лазерная съемка при строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений»** (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации **7 июня 2016 № 674** и зарегистрированного в Минюсте России от 22 июня 2016 г. № 42596.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к *вариативной* части Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО по специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**, специализации **«Инженерная геодезия»**.

В соответствии с Программой за дисциплиной «Прикладная фотограмметрия и лазерная съемка при строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений» закреплены **2 компетенции**, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности.

Учебная дисциплина «Прикладная фотограмметрия и лазерная съемка при строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**, специализация **«Инженерная геодезия»** и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний **специалиста**, предусмотренная Программой, осуществляется в форме **зачета и курсовой работы**. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**, специализация **«Инженерная геодезия»**.

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО специальности 21.05.01 «**Прикладная геодезия**» и специфике дисциплины «Прикладная фотограмметрия и лазерная съемка при строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы специальности **21.05.01. «Прикладная геодезия»** разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Прикладная фотограмметрия и лазерная съемка при строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «**Геодезия, кадастровый учет**» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данной специальности.

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Прикладная фотограмметрия и лазерная съемка при строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений» представлены: перечнем материалов текущего контроля и промежуточной аттестации. 1) типовые задания для проведения промежуточной аттестации: типовые вопросы к зачету; 2) типовые задания для проведения текущего контроля: типовые задания к контрольной работе, типовые задания для устного опроса; тест (входного и итогового контроля) 3) критерии и шкала оценивания компетенций на различных этапах их формирования; 4) методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «**Прикладная фотограмметрия и лазерная съемка при строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений**» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Прикладная фотограмметрия и лазерная съемка при строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений» ОПОП ВО по специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**, по программе **специалитета**, разработанная **к.б.н., доцентом Стрелковым С.П.**, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**, специализации «**Инженерная геодезия**» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:  
Доцент кафедры «ГНГ» АГТУ, к. г.-м. н.



## Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Прикладная фотограмметрия и лазерная съёмка при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений», по специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия», специализации «Инженерная геодезия».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма промежуточного контроля: зачет, курсовая работа.

Целью учебной дисциплины «Прикладная фотограмметрия и лазерная съёмка при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений» является формирование у студентов знаний о современных средствах и методах фотограмметрии и лазерной съёмки, особенностей планирования и выполнения фотограмметрических работ для решения различных задач, теоретических основ и методических приемов дешифрирования природных и социально-экономических объектов на аэро и космических снимках, технологий топографического дешифрирования снимков и правил оформления результатов дешифрирования, создания трехмерных моделей местности, разработке и реализации проектов производства геодезических работ.

### Задачи дисциплины

Задачами дисциплины являются:

- предоставление знаний о различных аппаратурных комплексах, используемых на авиационно-космических носителях;
- реализация теоретических положений фотограмметрии для получения измерительной информации о местности, объектах и явлениях с целью решения разнообразных практических задач и создания трехмерных моделей местности;
- предоставление знаний в области аэрокосмической навигации с применением наземных и бортовых навигационных устройств;
- изучение теории получения оптического изображения в различных областях электромагнитного спектра и факторов, влияющих на качество изображения;
- обучение использованию основных методов и технологий фотограмметрической обработки аэрокосмических снимков;
- обучение разработке проектов производства геодезических работ и их реализации.

Учебная дисциплина «Прикладная фотограмметрия и лазерная съёмка при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений» входит в Блок 1, вариативная часть. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: геодезия, высшая геодезия, топографическое дешифрирование, математика, информатика.

### Краткое содержание дисциплины:

#### Раздел 1

Прикладная фотограмметрия. Общетеоретические положения. Схема дистанционного зондирования Земли. Лазерная съёмка. Роль и значение фотограмметрических методов в географических исследованиях. Аэрофотоматериалы и методы их обработки

#### Раздел 2

Фотограмметрия и лазерная съёмка. Геодезическая система координат. Фотограмметрическая система координат. Оптико-механическое трансформирование снимков. Цифровое трансформирование снимков.

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

/ Ю.А. Лежнина /  
И. О. Ф.

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---

УТВЕРЖДАЮ



**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Наименование дисциплины**

Прикладная фотограмметрия

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

**По специальности**

21.05.01 «Прикладная геодезия»

*(указывается наименование специальности в соответствии с ФГОС ВО)*

**Специализация**

«Инженерная геодезия»

*(указывается наименование специализации в соответствии с ОПОП)*

**Кафедра**

«Геодезия, кадастровый учет»

Квалификация выпускника инженер-геодезист

**Разработчик:**

К.Б.н., доцент

(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)



(подпись)

/С.П.Стрелков/

И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Геодезия, кадастровый учет» протокол № 8 от 13.04.2020г.

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

/Лежнина Ю.А./

И. О. Ф.

**Согласовано:**

Председатель МКС «Прикладная геодезия»  
специализация «Инженерная геодезия»



(подпись)

/Т.Н.Кобзева/

И. О. Ф.

Начальник УМУ

  
(подпись)

/И.В.Аксютина/

И. О. Ф.

Специалист УМУ

  
(подпись)

/Э.Э.Кильмухамедова/

И. О. Ф.

## СОДЕРЖАНИЕ:

	Стр.
1. Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине	4
1.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программ	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	5
1.2.1 Перечень оценочных средств текущей формы контроля	5
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	7
1.2.3. Шкала оценивания	10
2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	11
3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	14



**1. Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине**

Оценочные и методические материалы является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины и представлен в виде отдельного документа

**1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Индекс и формулировка компетенции	Номер и наименование результатов образования по дисциплине (в соответствии с разделом 2)	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1)			Формы контроля с конкретизацией задания
		1	2	3	
1	2	3	4	5	6
ПК-23 – готовностью к созданию трехмерных моделей физической поверхности земли, зданий и инженерных сооружений и развитию инфраструктуры пространственных данных	Знать: особенности создания трехмерных моделей физической поверхности земли, зданий и инженерных сооружений и развитию инфраструктуры пространственных данных	X	X	X	Опрос по практическим и лабораторным занятиям: ЛПЗ – особенности создания трехмерных моделей физической поверхности земли, зданий и инженерных сооружений и развитию инфраструктуры пространственных данных
	Уметь :- выполнять трехмерные модели физической поверхности земли, зданий и инженерных сооружений и развитию инфраструктуры пространственных данных.	X	X	X	Опрос по практическим и лабораторным занятиям: ЛПЗ – выполнение трехмерных моделей физической поверхности земли, зданий и инженерных сооружений и развитию инфраструктуры пространственных данных.
	Владеть: методами создания трехмерных моделей физической поверхности земли, зданий и инженерных сооружений и развитию инфраструктуры пространственных данных	X	X	X	Опрос по практическим и лабораторным занятиям: ЛПЗ – методы создания трехмерных моделей физической поверхности земли, зданий и инженерных сооружений и развитию инфраструктуры пространственных данных
ПСК-1.1 – способностью к разработке проектов производства работ и их реализации	Знать: законы получения и разработки проектов производства геодезических работ и их реализации	X			Опрос по практическим и лабораторным занятиям. ЛПЗ – законы получения и разработки

водства геодезических работ и их реализации					проектов производства геодезических работ и их реализации
	Уметь: разрабатывать проекты производства геодезических работ и проводить их реализацию	X			Опрос по практическим и лабораторным занятиям. ЛПЗ – проекты производства геодезических работ и проводить их реализацию
	Владеть: методами разработки проектов производства геодезических работ и их реализации	X			Опрос по практическим и лабораторным занятиям. ЛПЗ – методы разработки проектов производства геодезических работ и их реализации. Курсовая работа. Зачет.



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

**1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля**

<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Краткая характеристика оценочного средства</b>	<b>Представление оценочного средства в фонде</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Курсовая работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Опрос (устный или письменный)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде опроса студентов	Вопросы по темам/разделам дисциплины

**1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1	2	3	4	5	6
ПК-23 – готовностью к созданию трехмерных моделей физической поверхности земли, зданий и инженерных сооружений и развитию инфраструктуры пространственных данных	Знать: особенности создания трехмерных моделей физической поверхности земли, зданий и инженерных сооружений и развитию инфраструктуры пространственных данных	Обучающийся не знает и не понимает особенности создания трехмерных моделей физической поверхности земли, зданий и инженерных сооружений и развитию инфраструктуры пространственных данных	Обучающийся знает особенности создания трехмерных моделей физической поверхности земли, зданий и инженерных сооружений и развитию инфраструктуры пространственных данных	Обучающийся знает и понимает особенности создания трехмерных моделей физической поверхности земли, зданий и инженерных сооружений и развитию инфраструктуры пространственных данных. Использует эти знания в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает особенности создания трехмерных моделей физической поверхности земли, зданий и инженерных сооружений и развитию инфраструктуры пространственных данных. Использует эти знания в ситуациях повышенной сложности, а так же в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	Уметь : - выполнять трехмерные модели физической поверхности земли, зданий и инженерных сооружений и развитию инфра-	Обучающийся не умеет выполнять трехмерные модели физической поверхности земли, зданий и инженерных сооружений и развитию инфра-	Обучающийся умеет выполнять трехмерные модели физической поверхности земли, зданий и инженерных сооружений и разви-	Обучающийся умеет выполнять трехмерные модели физической поверхности земли, зданий и инженерных сооружений и развитию инфра-	Обучающийся умеет выполнять трехмерные модели физической поверхности земли, зданий и инженерных сооружений и развитию инфра-

	оружий и развитию инфраструктуры пространственных данных.	структуры пространственных данных.	тию инфраструктуры пространственных данных.	инфраструктуры пространственных данных.. Использует эти знания в типовых ситуациях	тию инфраструктуры пространственных данных. Использует эти знания в ситуациях повышенной сложности, а так же в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	Владеть: методами создания трехмерных моделей физической поверхности земли, зданий и инженерных сооружений и развитию инфраструктуры пространственных данных	Обучающийся не владеет и не понимает методы создания трехмерных моделей физической поверхности земли, зданий и инженерных сооружений и развитию инфраструктуры пространственных данных	Обучающийся владеет методами создания трехмерных моделей физической поверхности земли, зданий и инженерных сооружений и развитию инфраструктуры пространственных данных	Обучающийся владеет методами создания трехмерных моделей физической поверхности земли, зданий и инженерных сооружений и развитию инфраструктуры пространственных данных. Использует эти знания в типовых ситуациях	Обучающийся владеет методами создания трехмерных моделей физической поверхности земли, зданий и инженерных сооружений и развитию инфраструктуры пространственных данных. Использует эти знания в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
ПСК-1.1 – способностью к разработке про-	Знать: законы получения и разработки проектов	Обучающийся не знает и не понимает законы получения и разработки проектов производства	Обучающийся знает законы получения и разработки проектов производства геодези-	Обучающийся знает и понимает законы получения и разработки проектов производства	Обучающийся знает и понимает законы получения и разработки проектов произ-

ектов производства геодезических работ и их реализации	производства геодезических работ и их реализации	геодезических работ и их реализации	ческих работ и их реализации	геодезических работ и их реализации. Использует эти знания в типовых ситуациях	водства геодезических работ и их реализации. Использует эти знания в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	Уметь: разрабатывать проекты производства геодезических работ и проводить их реализацию	Обучающийся не умеет разрабатывать проекты производства геодезических работ и проводить их реализацию	Обучающийся умеет разрабатывать проекты производства геодезических работ и проводить их реализацию	Обучающийся умеет получать и разрабатывать проекты производства геодезических работ и проводить их реализацию.	Обучающийся умеет получать и разрабатывать проекты производства геодезических работ и проводить их реализацию. Использует эти знания в ситуациях повышенной сложности, а так же в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	Владеть: методами разработки проектов производства геодезических работ и их реализации	Обучающийся не владеет и не понимает методы разработки проектов производства геодезических работ и их реализации	Обучающийся владеет методами разработки проектов производства геодезических работ и их реализации	Обучающийся владеет и понимает методы разработки проектов производства геодезических работ и их реализации. Использует эти знания в типовых си-	Обучающийся владеет и понимает методы разработки проектов производства геодезических работ и их реализации. Использует эти знания в ситуациях повышенной сложности, а также в не

	ции			туациях	стандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
--	-----	--	--	---------	---

### 1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5»(отлично)	зачтено
продвинутый	«4»(хорошо)	зачтено
пороговый	«3»(удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)	не зачтено

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Типовые задания для проведения промежуточной аттестации**

**Зачет**

- а) типовые вопросы (Приложение 1)
- б) критерии оценивания.

**2.1. Зачет**

При оценке знаний на зачете учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

<b>№ п/п</b>	<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценки</b>
1	Отлично	Студент должен: - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; - правильно формулировать определения; - продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; - уметь сделать выводы по излагаемому материалу.
2	Хорошо	Студент должен: - продемонстрировать достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
3	Удовлетворительно	Студент должен: - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
4	Неудовлетворительно	Студент демонстрирует: - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины;

		- существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

## Типовые задания для текущего контроля

### 2.2. Курсовая работа

а) типовые вопросы (задания) (Приложение 2)

б) критерии оценивания

При оценке знаний курсовой работы/курсового проекта учитывается:

Уровень сформированности компетенций.

1. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
2. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
3. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
4. Умение связать теорию с практикой.
5. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	выставляется студенту, который: показывает всестороннее и глубокое освещение избранной темы в тесной взаимосвязи с практикой, а также умение работать с различными видами источников, систематизировать, классифицировать, обобщать материал, формулировать выводы, соответствующие поставленным целям.
2	Хорошо	выставляется студенту, который: обнаруживает глубокие знания по предмету и владеет навыками научного исследования, но при этом имеются незначительные замечания по содержанию работы, по процедуре защиты (студент не может дать аргументированно ответы на вопросы).
3	Удовлетворительно	выставляется студенту, который: неполно раскрывает разделы плана, посредственно владеет материалом, поверхностно отвечает на вопросы, в процессе защиты курсовой работы; отсутствуют аргументированные выводы, работа/проект носит реферативный характер.
4	Неудовлетворительно	выставляется студенту, если установлен акт несамостоятельного выполнения работы, имеются принципиальные замечания по многим параметрам, содержание не соответствует теме, допущены грубые теоретические ошибки.

### 2.3. Опрос (устный)

а) типовые вопросы к опросу (Приложение 3)

б) критерии оценивания

При оценке знаний на опросу (устном) учитывается:

1. Полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
2. Сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
3. Логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
4. Рациональность использованных приёмов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
5. Современность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе)
6. Использование дополнительного материала (обязательное условие);
7. Рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов)

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	1. полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2. обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3. излагает материал последовательно и правильно.
2	Хорошо	студент даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	Удовлетворительно	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
4	Неудовлетворительно	студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьёзным препятствием к успешному овладению последующим материалом

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Поскольку учебная дисциплина призвана формировать несколько дескрипторов компетенций, процедура оценивания реализуется поэтапно:

**1-й этап:** оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и крите-



риями, установленными матрицей компетенций ООП (приложение к ООП). Экспертной оценке преподавателя подлежат уровни сформированности отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля или промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения по дисциплине.

**2-этап:** интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

**Характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине**

№п/п	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды вставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1.	Зачет	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	Зачтено/не зачтено	Ведомость, зачетная книжка, учебная карточка, портфолио
2.	Опрос (устный)	Систематически на занятиях	По пятибальной шкале	Лабораторная тетрадь, журнал успеваемости преподавателя
3.	Курсовая работа	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	Зачтено/не зачтено	Журнал успеваемости преподавателя

Удовлетворительная оценка по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

**Примерные вопросы к зачету по дисциплине  
«Прикладная фотограмметрия и лазерная съёмка  
при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений»**

1. Задачи и содержание курса.
2. Фотограмметрия как наука, предмет фотограмметрии, основные задачи фотограмметрии.
3. Принципиальная схема фотокамеры. Фотограмметрические характеристики оптической системы.
4. Требования к аэросъёмочным работам. Основные параметры аэрофотосъёмки и принципы их определения.
5. Факторы полета самолета, влияющие на качество съёмки.
6. Основная шкала электромагнитного излучения.
7. Характеристики показателей электромагнитного излучения у поверхности Земли - поглощение, рассеяние, освещенность.
8. Солнечное излучение – его характеристики.
9. Спектральная яркость и тон изображения объекта. .
10. Влияние атмосферы Земли на излучение. Искусственное излучение.
11. Коэффициенты яркости отражательной способности.
12. Характеристики, влияющие на отражательную способность.
13. Оптимальные сроки проведения аэрокосмической съёмки.
14. Изменчивость ландшафта по времени.
15. Оптическая система зрения у человека.
16. Способность цветного зрения. Характеристики цветного зрения человека.
17. Стереоскопическое зрение и его возможности.
18. Основные понятия фотографического изображения.
19. Оптическая плотность и характеристики данной величины.
20. Цветные фотоматериалы. Спектральная чувствительность. Разрешающая способность цветных пленок.
21. Электрическая, фотоэлектрическая, термоэлектрическая регистрация.
22. Основные типы приемников и антенн.
23. Принципы построения фотографического изображения.
24. Устройство фотографического аппарата и их типы.
25. Виды аэрофотографической съёмки.
26. Телевизионная, сканерная, инфрокрасная, тепловая, радиолокационная съёмка.
27. Принципы многозональной съёмки.
28. Характеристики и параметры одиночного снимка.
29. Системы координат, применяемые в фотограмметрии.
30. Элементы внутреннего ориентирования снимка. Вспомогательная система координат.
31. Элементы внешнего ориентирования снимков (наземных и аэрофотоснимков).
32. Зависимость между пространственными координатами точки объекта и координатами её изображения на снимке.
33. Прямая фотограмметрическая засечка. Особенности обработки одиночного снимка (наземного и аэрофотоснимка).
34. Зависимость между координатами изображения точки снимка и координатами точки объекта -- уравнение коллинеарности.
35. Элементы внешнего ориентирования пары снимков.

36. Продольный и поперечный параллаксы.
37. Основные случаи наземной стереосъемки.
38. Связь между координатами точки местности и координатами ее изображений на стереопаре.
39. Элементы взаимного ориентирования пары снимков.
40. Уравнение взаимного ориентирования снимков.
41. Определение элементов взаимного ориентирования снимков.
42. Неопределенность во взаимном ориентировании снимков.
43. Аэрофототриангуляция. Метод независимых и частично зависимых моделей.
44. Двойная обратная фотограмметрическая засечка.
45. Деформации фотограмметрической модели, принципы их учёта.
46. Построение и уравнивание аналитической фототриангуляции по способу связок.
47. Определение элементов ориентирования фотоснимка по опорным точкам.
48. Калибровка съёмочной камеры.
49. Масштаб аэроснимка.
50. Искажения изображения, вызываемые рельефом местности .
51. Трансформирование снимков.
52. Фотоплан. Технология создания фотопланов (в том числе цифровых).
53. Дешифрирование аэрокосмического снимка.
54. Наземная стереофотограмметрическая съёмка.
55. Точность наземной стереофотограмметрической съёмки.
56. Принципы и возможности стереоскопических снимков.
57. Зрительные иллюзии, их возникновение и возможность обработки.
58. Стереоскопические приборы.
59. Способы измерения длин линий, площадей, высот объектов.
60. Способы разности параллаксов и глазомерно-стереоскопической возможности измерения.
61. Структура и рисунок аэрокосмического изображения.
62. Методы преобразования изображения.
63. Основные свойства информационного поля снимка.
64. Определение, содержания и сущность дешифрирования снимков.
65. Прямое и индикационное дешифрирование.
66. Приборы для дешифрирования снимков.
67. Порядок проведения дешифрирования.
68. Методы проведения дешифрирования снимков.
69. Эталонирование объектов в целях дешифрирования.
70. Характер и взаимосвязь пространственных структур изображения.
71. Временная структура изображения.
72. Виды таксономических уровней.
73. Понятие о кватернионе.
74. Зависимости между угловыми элементами ориентирования снимков и параметрами кватерниона.
75. Метод определения угловых элементов ориентирования снимка, основанный на использовании кватернионов.
76. Лазерные сканеры, принципиальное устройство сканера.
77. Физические основы лазерной локации.
78. Области применения лазерного сканирования.
79. Наземное лазерное сканирование и воздушное лазерное сканирование.
80. Навигационное обеспечение лазерной локации.

- 81.** Лазерно-локационный метод в топографии и системы картографирования реального времени.
- 82.** Цифровые системы обработки изображений – цифровые стереоплоттеры. Основные этапы построения и обработки модели на цифровом стереоплоттере.
- 83.** Пространственная фототриангуляция.
- 84.** Назначение и классификация способов аналитической пространственной фототриангуляции маршрутная и блочная пространственная фототриангуляции. Камеральная обработка.
- 85.** Цифровые изображения, основные понятия. Цифровое изображение способы получения цифрового изображения.
- 86.** Цифровая обработка изображений.
- 87.** Автоматизированные методы дешифрирования снимков.
- 88.** Комбинированный метод создания карт
- 89.** Стереотопографический метод создания карт

**Варианты курсовой работы по дисциплине  
«Прикладная фотограмметрия и лазерная съёмка  
при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений»**

**Вариант 1**

1. виды излучения, используемые при проведении аэро- и космических съёмок Земли
2. схема получения видеоинформации при аэро- и космических съёмках
3. критерии съёмочных систем
4. технические характеристики съёмочных систем

**Вариант 2**

1. критерии качества материалов аэрофотосъёмки
2. особенности производства космической съёмки
3. Геометрический анализ снимка
4. Создание контурного плана на основе цифровой фотограмметрической обработки одиночного снимка

**Вариант 3**

1. основные элементы центральной проекции
2. смещение точек снимка вследствие влияния его наклона
3. изменение масштаба снимка вследствие его наклона
4. смещение точек снимка вследствие влияния рельефа местности

**Вариант 4**

1. изменение масштаба снимка из-за влияния рельефа
2. возможность использования снимков для измерений длин линий и площадей
3. системы координат, применяемые в фотограмметрии
4. элементы ориентирования одиночного снимка

**Вариант 5**

1. дешифровочные признаки, используемые при визуальном дешифрировании
2. задачи и содержание кадастрового дешифрирования
3. подготовительный этап при кадастровом дешифрировании
4. досъёмка неизобразившихся на снимках объектов

**Вариант 6**

1. аналитическая связь координат точек снимка и местности
2. прямая фотограмметрическая засечка
3. обратная фотограмметрическая засечка
4. цифровые модели рельефа

**Вариант 7**

1. растровое и векторное представление изображения
2. критерии дешифрирования
3. классификация дешифрирования

4. материалы аэро- и космических съёмок, используемые при визуальном дешифрировании

#### **Вариант 8**

1. контроль дешифрирования
2. Фотограмметрия как наука, предмет фотограмметрии, основные задачи фотограмметрии
3. Требования к аэросъёмочным работам. Основные параметры аэрофотосъёмки и принципы их определения
4. Факторы полета самолета, влияющие на качество съёмки

#### **Вариант 9**

1. Спектральная яркость и тон изображения объекта
2. Влияние атмосферы Земли на излучение. Искусственное излучение
3. Коэффициенты яркости отражательной способности
4. Характеристики, влияющие на отражательную способность

#### **Вариант 10**

1. Оптимальные сроки проведения аэрокосмической съёмки
2. Оптическая система зрения у человека
3. Стереоскопическое зрение и его возможности
4. Основные понятия фотографического изображения

#### **Вариант 11**

1. Принципы построения фотографического изображения
2. Устройство фотографического аппарата и их типы
3. Виды аэрофотографической съёмки
4. Принципы многозональной съёмки

#### **Вариант 12**

1. Характеристики и параметры одиночного снимка
2. Системы координат, применяемые в фотограмметрии
3. Элементы внутреннего ориентирования снимка. Вспомогательная система координат
4. Элементы внешнего ориентирования снимков (наземных и аэрофотоснимков)

#### **Вариант 13**

1. Зависимость между координатами изображения точки снимка и координатами точки объекта -- уравнение коллинеарности
2. Элементы внешнего ориентирования пары снимков
3. Продольный и поперечный параллаксы
4. Связь между координатами точки местности и координатами ее изображений на стереопаре

#### **Вариант 14**

1. Определение элементов ориентирования фотоснимка по опорным точкам
2. Калибровка съёмочной камеры
3. Масштаб аэроснимка
4. Искажения изображения, вызываемые рельефом местности

### **Вариант 15**

1. Трансформирование снимков
2. Фотоплан. Технология создания фотопланов (в том числе цифровых)
3. Дешифрирование аэрокосмического снимка
4. Фотограмметрия и лазерная съёмка в строительстве

**Примерные вопросы к устному опросу по дисциплине  
«Прикладная фотограмметрия и лазерная съёмка  
при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений**

**Раздел 1 «Прикладная фотограмметрия. Общие теоретические положения»**

1. Задачи и содержание курса.
2. Фотограмметрия как наука, предмет фотограмметрии, основные задачи фотограмметрии.
3. Принципиальная схема фотокамеры. Фотограмметрические характеристики оптической системы.
4. Требования к аэросъёмочным работам. Основные параметры аэрофотосъёмки и принципы их определения.
5. Факторы полета самолета, влияющие на качество съёмки.
6. Основная шкала электромагнитного излучения.
7. Характеристики показателей электромагнитного излучения у поверхности Земли - поглощение, рассеяние, освещенность.
8. Солнечное излучение – его характеристики.
9. Спектральная яркость и тон изображения объекта. .
10. Влияние атмосферы Земли на излучение. Искусственное излучение.
11. Коэффициенты яркости отражательной способности.
12. Характеристики, влияющие на отражательную способность.
13. Оптимальные сроки проведения аэрокосмической съёмки.
14. Изменчивость ландшафта по времени.
15. Оптическая система зрения у человека.
16. Способность цветного зрения. Характеристики цветного зрения человека.
17. Стереоскопическое зрение и его возможности.
18. Основные понятия фотографического изображения.
19. Оптическая плотность и характеристики данной величины.
20. Цветные фотоматериалы. Спектральная чувствительность. Разрешающая способность цветных пленок.
21. Электрическая, фотоэлектрическая, термоэлектрическая регистрация.
22. Основные типы приемников и антенн.
23. Принципы построения фотографического изображения.
24. Устройство фотографического аппарата и их типы.
25. Виды аэрофотографической съёмки.
26. Телевизионная, сканерная, инфрокрасная, тепловая, радиолокационная съёмка.
27. Принципы многозональной съёмки.
28. Характеристики и параметры одиночного снимка.

**Раздел 2 «Фотограмметрия и лазерная съёмка»**

1. Системы координат, применяемые в фотограмметрии.
2. Элементы внутреннего ориентирования снимка. Вспомогательная система координат.
3. Элементы внешнего ориентирования снимков (наземных и аэрофотоснимков).
4. Зависимость между пространственными координатами точки объекта и координатами её изображения на снимке.
5. Прямая фотограмметрическая засечка. Особенности обработки одиночного снимка



- (наземного и аэрофотоснимка).
6. Зависимость между координатами изображения точки снимка и координатами точки объекта -- уравнение коллинеарности.
  7. Элементы внешнего ориентирования пары снимков.
  8. Продольный и поперечный параллаксы.
  9. Основные случаи наземной стереосъемки.
  10. Связь между координатами точки местности и координатами ее изображений на стереопаре.
  11. Элементы взаимного ориентирования пары снимков.
  12. Уравнение взаимного ориентирования снимков.
  13. Определение элементов взаимного ориентирования снимков.
  14. Неопределенность во взаимном ориентировании снимков.
  15. Аэрофототриангуляция. Метод независимых и частично зависимых моделей.
  16. Двойная обратная фотограмметрическая засечка.
  17. Деформации фотограмметрической модели, принципы их учёта.
  18. Построение и уравнивание аналитической фототриангуляции по способу связок.
  19. Определение элементов ориентирования фотоснимка по опорным точкам.
  20. Калибровка съёмочной камеры.
  21. Масштаб аэроснимка.
  22. Искажения изображения, вызываемые рельефом местности.
  23. Трансформирование снимков.
  24. Фотоплан. Технология создания фотопланов (в том числе цифровых).
  25. Дешифрирование аэрокосмического снимка.
  26. Наземная стереофотограмметрическая съёмка.
  27. Точность наземной стереофотограмметрической съёмки.
  28. Принципы и возможности стереоскопических снимков.
  29. Зрительные иллюзии, их возникновение и возможность обработки.
  30. Стереоскопические приборы.
  31. Способы измерения длин линий, площадей, высот объектов.
  32. Способы разности параллаксов и глазомерно-стереоскопической возможности измерения.
  33. Структура и рисунок аэрокосмического изображения.
  34. Методы преобразования изображения.
  35. Основные свойства информационного поля снимка.
  36. Определение, содержания и сущность дешифрирования снимков.
  37. Прямое и индикационное дешифрирование.
  38. Приборы для дешифрирования снимков.
  39. Порядок проведения дешифрирования.
  40. Методы проведения дешифрирования снимков.
  41. Эталонирование объектов в целях дешифрирования.
  42. Характер и взаимосвязь пространственных структур изображения.
  43. Временная структура изображения.
  44. Виды таксономических уровней.
  45. Понятие о кватернионе.
  46. Зависимости между угловыми элементами ориентирования снимков и параметрами кватерниона.
  47. Метод определения угловых элементов ориентирования снимка, основанный на использовании кватернионов.
  48. Лазерные сканеры, принципиальное устройство сканера.

49. Физические основы лазерной локации.
50. Области применения лазерного сканирования.
51. Наземное лазерное сканирование и воздушное лазерное сканирование.
52. Навигационное обеспечение лазерной локации.
53. Лазерно-локационный метод в топографии и системы картографирования реального времени.
54. Цифровые системы обработки изображений – цифровые стереоплоттеры. Основные этапы построения и обработки модели на цифровом стереоплоттере.
55. Пространственная фототриангуляция.
56. Назначение и классификация способов аналитической пространственной фототриангуляции маршрутная и блочная пространственная фототриангуляции. Камеральная обработка.
57. Цифровые изображения, основные понятия. Цифровое изображение способы получения цифрового изображения.
58. Цифровая обработка изображений.
59. Автоматизированные методы дешифрирования снимков.
60. Комбинированный метод создания карт
61. Стереотопографический метод создания карт