

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»



Декан факультета Тюнин В.Л.  
«31» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины**

**«Основы аэрогеодезии и современные методы изысканий  
автомобильных дорог»**

**Направление подготовки 08.03.01 Строительство**

**Профиль Автомобильные дороги**

**Квалификация выпускника бакалавр**

**Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.**

**Форма обучения очная / заочная**

**Год начала подготовки 2018**

Автор программы

/Костылев В.А./

Заведующий кафедрой  
Кадастра недвижимости,  
землеустройства и геодезии

/Баринов В.Н./

Руководитель ОПОП

/Волокитина О.А./

Воронеж 2021

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели дисциплины

1. Приобретение теоретических и практических знаний, необходимых при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации автомобильных дорог;
2. Дать студентам целостное представление о современных методах и технологиях выполнения аэрогеодезических работ при изысканиях и проектировании автомобильных дорог;
3. Сформировать навыки работы с фотограмметрическими приборами и цифровыми фотограмметрическими системами.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

1. Профессиональное обучение студентов приемам и навыкам обработки материалов аэрофотосъемки на современных фотограмметрических системах;
2. Изучение теоретических разделов по сбору необходимой инженерной информации о местности на основе маршрутной фототриангуляции и различных видов аэрофототопографических съемок;
3. Подготовка специалистов, способных получить по материалам аэрофотосъемки данные для решения инженерных задач на различных стадиях проектирования дорог.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Основы аэрогеодезии и современные методы изысканий автомобильных дорог» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Основы аэрогеодезии и современные методы изысканий автомобильных дорог» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен проводить и организовывать изыскания для разработки проекта, строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, анализировать их результаты

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	Знать основы цифровой фотосъемки. Цели и способы трансформирования аэроснимков. Знать способы наблюдения и измерения стереомодели местности. Требования к густоте и размещению опорных точек
	Уметь рассчитывать основные параметры аэрофотосъемки по картматериалу. Выполнять трассирование автодороги по стереомодели. Выполнять планово-высотную привязку аэроснимков

	Владеть методами топографического дешифрирования аэрофотоснимков. Рисовкой рельефа по стереопаре. Стереоскопическим дешифрированием аэрофотоснимков
--	---

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Основы аэрогеодезии и современные методы изысканий автомобильных дорог» составляет 2 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
<b>Самостоятельная работа</b>	36	36
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	72	72
зач.ед.	2	2

**заочная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	8	8
В том числе:		
Лекции	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
<b>Самостоятельная работа</b>	60	60
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	72	72
зач.ед.	2	2

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

**очная форма обучения**

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Аэрофотосъемка, аэрофотосъемочное оборудование.	Понятие о фотограмметрии. Летательные аппараты, применяемые для производства аэросъемочных работ. Основы цифровой фотосъемки. Современные цифровые АФА. Расчет параметров аэросъемки. Виды и масштабы аэрофотосъемки,	4	4	6	14

		применяемые при проектировании автомобильных дорог. Составление накладки монтажа. Оценка качества аэросъёмочных материалов.				
2	Теория одиночного снимка.	Центральная и ортогональная проекции. Элементы центральной проекции. Элементы внутреннего и внешнего ориентирования (две системы). Системы координат аналогового аэрофотоснимка. Система координат цифрового изображения. Автоматическая идентификация точек цифровых снимков (коррелятор). Искажения на аэрофотоснимках под влиянием угла наклона и рельефа местности. Фотосхемы. Назначение фотосхем их виды. Изготовление фотосхем и контроль.	4	4	6	14
3	Построение модели местности по стереопаре аэрофотоснимков.	Аналитический метод построения модели местности с использованием цифровых фотограмметрических систем. Цифровая фотограмметрическая станция (ЦФС) PHOTOMOD. Обработка цифровых изображений аэроснимков на ЦФС.	4	4	6	14
4	Планово-высотное обоснование аэрофотоснимков. Фототриангуляция.	Планово-высотная привязка аэроснимков. Сущность пространственной фототриангуляции.. Назначение и классификация методов фототриангуляции. Понятие об аналитической, фототриангуляции: маршрутная и блочная. Способы построения сетей. Точность аналитической фототриангуляции. Требования к густоте и размещению опорных точек.	2	2	6	10
5	Особенности технологий ландшафтного проектирования автодорог применением фотограмметрических методов.	Подготовительные работы. Изучение района изысканий, рекогносцировка местности по аэроматериалам. Проектирование трассы по фотосхеме и ортофотоплану, созданным фотограмметрическими методами. Определение воздушной линии по стереомодели. Вынос предварительного проекта в натуру. Создание ЦММ для ландшафтного проектирования.	2	2	6	10
6	Перенесение в натуру проектов дорожных трасс, запроектированных на аэрофотоснимках.	Геодезические приёмы используемые при перенесении проектов автодорог с аэроснимков. Особенности перенесения точек в натуру с помощью GPS-технологий	2	2	6	10
<b>Итого</b>			<b>18</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>72</b>

### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Аэрофотосъёмка, аэрофотосъёмочное оборудование.	Понятие о фотограмметрии. Летательные аппараты, применяемые для производства аэросъёмочных работ. Основы цифровой фотосъёмки. Современные цифровые АФА. Расчёт параметров аэросъёмки. Виды и масштабы аэрофотосъёмки, применяемые при проектировании автомобильных дорог. Составление накладки монтажа. Оценка качества аэросъёмочных материалов.	2	2	10	14
2	Теория одиночного снимка.	Центральная и ортогональная проекции. Элементы центральной проекции. Элементы внутреннего и внешнего ориентирования (две системы). Системы координат аналогового аэрофотоснимка. Система координат цифрового изображения. Автоматическая идентификация точек цифровых снимков (коррелятор). Искажения на аэрофотоснимках под влиянием угла наклона и рельефа местности. Фотосхемы. Назначение фотосхем их виды. Изготовление фотосхем и контроль.	2	2	10	14
3	Построение модели местности по стереопаре аэрофотоснимков.	Аналитический метод построения модели местности с использованием цифровых фотограмметрических систем. Цифровая фотограмметрическая станция (ЦФС)	-	-	10	10

		PHOTOMOD. Обработка цифровых изображений аэроснимков на ЦФС.				
4	Планово-высотное обоснование аэрофотоснимков. Фототриангуляция.	Планово-высотная привязка аэроснимков. Сущность пространственной фототриангуляции.. Назначение и классификация методов фототриангуляции. Понятие об аналитической, фототриангуляции: маршрутная и блочная. Способы построения сетей. Точность аналитической фототриангуляции. Требование к густоте и размещению опорных точек.	-	-	10	10
5	Особенности технологий ландшафтного проектирования автодорог применением фотограмметрических методов.	Подготовительные работы. Изучение района изысканий,рекогносцировка местности по аэроматериалам. Проектирование трассы по фотосхеме и ортофотоплану, созданным фотограмметрическими методами. Определение воздушной линии по стереомодели. Вынос предварительного проекта в натуру. Создание ЦММ для ландшафтного проектирования.	-	-	10	10
6	Перенесение в натуру проектов дорожных трасс, запроектированных на аэрофотоснимках.	Геодезические приёмы используемые при перенесении проектов автодорог с аэроснимков. Особенности перенесения точек в натуру с помощью GPS-технологий	-	-	10	10
<b>Итого</b>			<b>4</b>	<b>4</b>	<b>60</b>	<b>68</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

1. Расчёт основных параметров аэрофотосъёмки по картматериалу.
2. Оценка качества лётносъёмочного материала.
3. Составление накидного монтажа цифровых аэроснимков на ЦФС PHOTOMOD.
4. Составление фотосхемы в программе GeoMosaic и её контроль.
5. Трассирование автодороги по стереомодели на ЦФС.
6. Построение трассы и профиля по 3Dлинии в программах CREDO, GeoniCS.

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-1	Знать основы	Тест	Посещение лекций,	Невыполнение

	цифровой фотосъёмки. Цели и способы трансформирования аэроснимков. Знать способы наблюдения и измерения стереомодели местности. Требования к густоте и размещению опорных точек		выполнение и защита лабораторных работ	работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь рассчитывать основные параметры аэрофотосъёмки по картматериалу. Выполнять трассирование автодороги по стереомодели. Выполнять планово-высотную привязку аэроснимков	Решение стандартных практических задач	Посещение лекций, выполнение и защита лабораторных работ	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть методами топографического дешифрирования аэрофотоснимков. Рисовкой рельефа по стереопаре. Стереоскопическим дешифрированием аэрофотоснимков	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Посещение лекций, выполнение и защита лабораторных работ	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 5 семестре для очной формы обучения, 7 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-1	Знать основы цифровой фотосъёмки. Цели и способы трансформирования аэроснимков. Знать способы наблюдения и измерения стереомодели местности. Требования к густоте и размещению опорных точек	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

	Уметь рассчитывать основные параметры аэрофотосъёмки по картматериалу. Выполнять трассирование автодороги по стереомодели. Выполнять планово-высотную привязку аэроснимков	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть методами топографического дешифрирования аэрофотоснимков. Рисовкой рельефа по стереопаре. Стереоскопическим дешифрированием аэрофотоснимков	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

## 7.2 Примерный перечень оценочных средств ( типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

### 7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

Снимок это:

- 1) ортогональная проекция участка местности;
- 2) центральная;
- 3) цилиндрическая;
- 4) коническая;
- 5) конформная.

2. Можно ли использовать снимок в качестве плана?

- 1) да;
- 2) частично;
- 3) нет;
- 4) после соответствующего преобразования;
- 5) при 3х кратном увеличении.

3. Оптическая ось совпадает с

- 1) осью  $Z_f$
- 2) осью  $X_f$
- 3) осью  $U_f$
- 4) базисом съёмки;
- 5) линией главного вертика  $VV$

4. Элементы ориентирования снимка это:

- 1) элементы ориентирования относительно объектов местности.
- 3) элементы, определяющие положение снимка в пространстве во элементы, определяющие положение снимка относительно уровенной поверхности.
- 4) элемент, определяющие положение снимка относительно штатива.

5) элементы, определяющие положение снимка относительно осевого, меридиана.

5. В какой системе координат измеряются координаты на снимке:

- 1) в полярной;
- 2) в геодезической;
- 3) в системе координат снимка;
- 4) в географической;
- 5) условной.

6. Трансформирование снимков это:

1) устранение искажений, обусловленных «рельефностью» объекта и углом наклона снимка;

2) устранение искажений, обусловленных только углом наклона;

3) устранение искажений, обусловленных только «рельефностью» объекта;

4) устранение фотографических дефектов;

5) преобразование центральной проекции в проекцию близкой к ортогональной с устранением искажений.

7. Укажите систему координат на снимке (фототеодолитном):

1 )ХОУ-

2 )ZOX;

3) ZOУ;

4) ХОНф

5) УОНф.

8. Для чего съемка объекта производится с двух точек (базис)?

1) для контроля съемки;

2) для получения объемного изображения объекта;

3) для более детального изучения изображений;

4) для устранения нерезкости;

5) для однозначного определения положения точки местности в пространстве.

9. Фотограмметрическое нивелирование выполняется с помощью:

1) нивелира;

2) фототрансформатора;

3) стереокомпаратора;

4) стереоскопа;

5) теодолита.

10. Универсальный фотограмметрический прибор позволяет создать по стереопаре:

1) план;

2) карту;

3) дефекты и геометрические параметры дороги;

4) толщину слоев покрытия;

5) радиус вертикальной кривой.

11. В процессе топографического дешифрирования снимков получают информацию:



- 1) о рельефе местности;
- 2) о ситуации;
- 3) о взаимном положении объектов;
- 4) о рельефе и ситуации;
- 5) только количественную.

### **7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач**

1 Научная дисциплина, изучающая способы определения формы, размеров и пространственного положения объектов в заданной координатной системе по их фотографическим изображениям называется

1. Фотограмметрия
2. Геодезия
3. Землеустройство
4. Планировка
5. Кадастр

2 Комплекс процессов, выполняемых для создания топографических или специальных карт и планов по материалам аэрофотосъемки называют

1. Фототопографической съемкой
2. Космической съемкой
3. Аэрофотосъемкой
4. Дешифрированием
5. Тахеометрической съемкой

3 Метод, который решает задачу составления карты на основе свойств пары снимков и в современных условиях является основным методом картографирования, называется

1. Полевым методом
2. Стереотопографическим методом
3. Камеральным методом
4. Дешифровочным методом
5. Тахеометрическим методом

4 Процесс распознавания изображенных на снимках объектов и определения их характеристик называется

1. Дешифрированием снимков+
2. Картографированием снимков
3. Мензальной съемкой
4. Топографической съемкой
5. Построением цифровых моделей рельефа

5 Контурные точки, опознанные на снимках, необходимые для преобразования изображения снимка и представления конечных результатов в требуемой координатной системе, называются

1. Геодезическими точками
2. Высотными точками
3. Опорными точками (опознаки)
4. Контурными точками
5. Правильными точками

6 Совокупность работ по получению изображения местности с

воздушных или космических летательных аппаратов называется

1. Аэро- и космической съемкой
2. Теодолитной съемкой
3. Нивелирной съемкой
4. Тахеометрической съемкой
5. Мензуральной съемкой

7 Неконтактное изучение Земли (других планет), ее поверхности и недр, отдельных объектов и явлений путем регистрации и анализа их собственного или отраженного ими электромагнитного излучения называется

1. Дистанционным зондированием
2. Полевым дешифрированием
3. Камеральной обработкой
4. Стереоскопическим наблюдением
5. Цифровой обработкой снимков

8 Под нивелированием понимают полевые работы, в результате которых определяют:

1. превышение между отдельными точками;
2. прямоугольные координаты точек;
3. полярные координаты точек;
4. геодезические координаты точек.

9 Прямоугольные геодезические координаты точки определяются:

1. абсциссой и ординатой;
2. широтой и долготой;
3. меридианами и параллелями;
4. углами и длинами линий.

10 В случае кадастрового снятия на плане изображается:

1. рельеф местности;
2. профиль местности;
3. рельеф и ситуация местности;
4. контуры объекта, ситуация и границы смежных участков.

### **7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

1 Научная дисциплина, изучающая способы определения формы, размеров и пространственного положения объектов в заданной координатной системе по их фотографическим изображениям называется

6. Фотограмметрия
7. Геодезия
8. Землеустройство
9. Планировка
10. Кадастр

2 Комплекс процессов, выполняемых для создания топографических или специальных карт и планов по материалам аэрофотосъемки называют

6. Фототопографической съемкой
7. Космической съемкой
8. Аэрофотосъемкой
9. Дешифрированием

## 10. Тахеометрической съемкой

3 Метод, который решает задачу составления карты на основе свойств пары снимков и в современных условиях является основным методом картографирования, называется

1. Полевым методом
2. Стереотопографическим методом
3. Камеральным методом
4. Дешифровочным методом
5. Тахеометрическим методом

4 Процесс распознавания изображенных на снимках объектов и определения их характеристик называется

1. Дешифрированием снимков+
2. Картографированием снимков
3. Мензуральной съемкой
4. Топографической съемкой
5. Построением цифровых моделей рельефа

5 Контурные точки, опознанные на снимках, необходимые для преобразования изображения снимка и представления конечных результатов в требуемой координатной системе, называются

1. Геодезическими точками
2. Высотными точками
3. Опорными точками (опознаки)
4. Контурными точками
5. Правильными точками

6 Совокупность работ по получению изображения местности с воздушных или космических летательных аппаратов называется

1. Аэро- и космической съемкой
2. Теодолитной съемкой
3. Нивелирной съемкой
4. Тахеометрической съемкой
5. Мензуральной съемкой

7 Неконтактное изучение Земли (других планет), ее поверхности и недр, отдельных объектов и явлений путем регистрации и анализа их собственного или отраженного ими электромагнитного излучения называется

1. Дистанционным зондированием
2. Полевым дешифрированием
3. Камеральной обработкой
4. Стереоскопическим наблюдением
5. Цифровой обработкой снимков

8 Под нивелированием понимают полевые работы, в результате которых определяют:

5. превышение между отдельными точками;
6. прямоугольные координаты точек;
7. полярные координаты точек;
8. геодезические координаты точек.

9 Прямоугольные геодезические координаты точки определяются:

1. абсциссой и ординатой;
2. широтой и долготой;
3. меридианами и параллелями;
4. углами и длинами линий.

10 В случае кадастрового снятия на плане изображается:

1. рельеф местности;
2. профиль местности;
3. рельеф и ситуация местности;
4. контуры объекта, ситуация и границы смежных участков.

#### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Классификация аэрофотосъемки.
2. Дать определение: продольное и поперечное перекрытие аэрофотоснимков. Допуски.
3. Что такое высота фотографирования, S, Нф
4. Дать определение: Набс., Н і, Н отн., Н ср.
5. Дать определение: главная точка, базис снимка, рабочая площадь аэроснимка.
6. Устройство АФА
7. Виды проекций.
8. Элементы центральной проекции.
9. Дать определение: цифровое изображение, пиксель, разрешение.
10. Что такое ПЗС матрица, принцип работы.
11. Дать определение: выдержка, диафрагма, экспозиция.
12. Что такое глубина резкости, ISO, гистограмма.
13. Перечислить форматы растровых изображений.
14. Принцип получения цифрового изображения.
15. Классификация цифровых АФА.
16. Условия образования стереоскопического эффекта.Стереопара. Стереоскоп (устройство).
17. Сущность фототриангуляции.
18. Дать определение: накидной монтаж, фотосхема, фотоплан и ортофотоплан.
19. Метод перенесения в натуре проектов дорожных трасс.
20. Задачи и методы аэрогеодезических работ при обследовании эксплуатируемых автодорог.
21. Что называется дешифрированием.Виды и методы дешифрирования.
22. Дешифровочные признаки аэроснимков: фототон, фактура, тени, контуры.
23. Создание ЦММ в программе PHOTOMOD: цели, методы.
24. Искажения аэрофотоснимков, вызванных рельефом местности.
25. Элементы внутреннего ориентирования АФС.
26. Элементы внешнего ориентирования АФС.
27. Элементы взаимного ориентирования АФС.

## 28. Принципы компьютерного трансформирования АФС

### 7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

### 7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тестам каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

Зачет ставится если студент набрал от 16 до 20 баллов.

### 7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Аэрофотосъемка, аэрофотосъемочное оборудование.	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ, защита реферата.
2	Теория одиночного снимка.	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ, защита реферата.
3	Построение модели местности по стереопаре аэрофотоснимков.	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ, защита реферата.
4	Планово-высотное обоснование аэрофотоснимков. Фототриангуляция.	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ, защита реферата.
5	Особенности технологий ландшафтного проектирования автодорог применением фотограмметрических методов.	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ, защита реферата.
6	Перенесение в натуру проектов дорожных трасс, запроектированных на аэрофотоснимках.	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ, защита реферата.

### 7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач

на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Основы аэрогеодезии и инженерно-геодезические работы : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Г. А.Федотов, А. А.Неретин. — М. : Издательский центр «Академия», 2012. — 272 с.
2. СП 317.1325800.2017 Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Общие правила производства работ.

### **8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

1. ЭБС «СройКонсультант»- информационная система нормативно-технических документов;
2. [www.dwg.ru](http://www.dwg.ru);
3. [www.iasv.ru](http://www.iasv.ru);
4. NormaCS;
5. [Stroyka.ru](http://Stroyka.ru);
6. [Normark.ru](http://Normark.ru);
7. [Complexdox.ru](http://Complexdox.ru);
8. [Stroiconsultant.ru](http://Stroiconsultant.ru).
9. Электронно-библиотечная система «Elibrary»
- 10 Электронно-библиотечная система «IPRbooks

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Геодезические и фотограмметрические приборы: электронные тахеометры, цифровые нивелиры, аэрокосмические снимки, съемочные камеры, стереоскопы.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

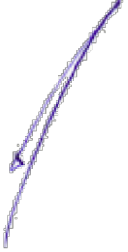
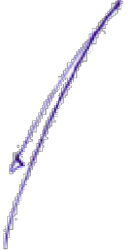
По дисциплине «Основы аэрогеодезии и современные методы изысканий автомобильных дорог» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul>
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

### 11. Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	
3	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2021	