

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра МиТ  
Заведующий кафедрой ГГН



И.Н. Розенберг

06 ноября 2020 г.



Кафедра «Геодезия, геоинформатика и навигация»

Автор Гебгарт Андрей Андреевич, к.т.н.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Использование беспилотных летательных аппаратов в области  
строительства и содержания транспортных объектов**

|                          |                                                                            |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Специальность:           | 23.05.06 – Строительство железных дорог, мостов<br>и транспортных тоннелей |
| Специализация:           | Мосты                                                                      |
| Квалификация выпускника: | Инженер путей сообщения                                                    |
| Форма обучения:          | очно-заочная                                                               |
| Год начала подготовки    | 2020                                                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Одобрено на заседании<br>Учебно-методической комиссии института<br>Протокол № 5<br>25 мая 2020 г.<br>Председатель учебно-методической<br>комиссии<br><br>М.Ф. Гуськова | Одобрено на заседании кафедры<br>Протокол № 11<br>15 июля 2020 г.<br>Заведующий кафедрой<br><br>И.Н. Розенберг |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 72156  
Подписал: Заведующий кафедрой Розенберг Игорь Наумович  
Дата: 15.07.2020

Москва 2020 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Использование беспилотных летательных аппаратов в области строительства и содержания транспортных объектов» является формирование у студента чёткого представления о технических средствах производства фотосъёмки и методах фотограмметрической обработки фотоснимков при топографо-геодезических изысканиях, создании и обновлении топографических планов, для решения инженерных задач при землеустройстве и кадастровых съёмках в производственно-технологической, проектно-изыскательской, организационно-управленческой и научно-исследовательской деятельности; о получении данных дистанционного зондирования земли, то есть получении информации об объектах местности (или, в более широком смысле, об объектах и явлениях географической оболочки) по их фотографическому изображению. Так же целью является приобретение студентом знаний о современных достижениях и научных задачах в землеустройстве и кадастре в нашей стране и зарубежом; технологиях цифровой фотограмметрической обработки снимков для создания планов и карт для целей городского кадастра; перспективных направлениях получения и обработки аэро- и космической видеoinформации при выполнении специализированных изысканий, проектных работ, наблюдений за состоянием земель и природной среды; приобретение навыков использования нормативно-правовых актов в землеустройстве, кадастрах, аэрокосмических видах деятельности, а так же навыков использования различных материалов аэро- и космических съёмок при землеустроительных проектных и кадастровых работах теоретическими и практическими решениями оптимизации выбора материалов съёмок для выполнения конкретных работ.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач:

- ознакомление с технологиями цифровой фотограмметрической обработки аэрофотоснимков;
- ознакомление с современными аэросъёмочными системами;
- изучение метрических свойств аэроснимков;
- изучение современных технологий дешифрирования аэроснимков для целей создания планов и получения оперативной информации об объектах ландшафта;
- ознакомление с технологиями создания картографической продукции по аэроснимкам для целей землеустройства и кадастров, мониторинга земель;
- изучение основных положений применения аэрофотоснимков для создания картографических материалов, получения оперативной информации по данным аэросъёмки, способов обработки для использования для целей землеустройства, кадастров, мониторинга земель, экологии.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Использование беспилотных летательных аппаратов в области строительства и содержания транспортных объектов" относится к блоку 1 "Факультативные дисциплины" и входит в его базовую часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

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

#### **2.1.1. Математика:**

Знания: основные понятия и положения разделов высшей математики, которые будут использоваться в профессиональной деятельности

Умения: использовать математические методы в технических приложениях.

Навыки: методами решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений.

#### **2.1.2. Физика:**

Знания: понятия о простейших и вместе с тем наиболее общих законах природы, о материи, её структуре и движении, фундаментальные взаимодействия природы, управляющие движением материи

Умения: применять физические методы в теории познания и методологии науки.

Навыки: навыками классификации физических методов в теории познания и методологии науки, применения физических методов для решения инженерных задач

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Научно-исследовательская работа

2.2.2. Содержание мостов и тоннелей

### **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дисциплины студент должен:

| №<br>п/п | Код и название компетенции                                                                                                 | Ожидаемые результаты                                                                                                                                                                                     |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | УК-3 Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели. | УК-3.1 Определяет цели деятельности личности и работы команды.<br>УК-3.2 Владеет методами найма, оценки и отбора персонала.<br>УК-3.3 Знает принципы и методы организации и руководства работой команды. |

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

2 зачетных единиц (72 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

| Вид учебной работы                                                 | Количество часов        |           |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------|
|                                                                    | Всего по учебному плану | Семестр 6 |
| Контактная работа                                                  | 16                      | 16,15     |
| Аудиторные занятия (всего):                                        | 16                      | 16        |
| В том числе:                                                       |                         |           |
| лекции (Л)                                                         | 6                       | 6         |
| лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)              | 10                      | 10        |
| Самостоятельная работа (всего)                                     | 56                      | 56        |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:                               | 72                      | 72        |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:                            | 2.0                     | 2.0       |
| Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля) | ПК2, ТК                 | ПК2, ТК   |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)                     | Зачет                   | Зачет     |

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|-------|-----|----|-------|-----------------------------------------------------------------|
|       |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Л                                                                     | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |                                                                 |
| 1     | 2       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4                                                                     | 5  | 6     | 7   | 8  | 9     | 10                                                              |
| 1     | 6       | Раздел 1<br>Предмет, задачи, история беспилотных аппаратов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1                                                                     |    |       |     | 16 | 17    |                                                                 |
| 2     | 6       | Тема 1.2<br>Беспилотные летательные аппараты их разновидности, научное и практическое значение в изучение природы Земли.                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1                                                                     |    |       |     | 16 | 17    |                                                                 |
| 3     | 6       | Раздел 2<br>Физические основы беспилотных летательных аппаратов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1                                                                     | 1  |       |     | 14 | 16    |                                                                 |
| 4     | 6       | Тема 2.2<br>Представление о физических основах БПЛА-методов. Понятие об электромагнитном спектре. Методы регистрации излучения: фотографический, фотоэлектрический, термоэлектрический. Природные условия съемки. Освещенность местности, отражательная способность природных образований и способы ее изучения. Оптикометеорологические условия съемки. Погодные и сезонные условия съемки. | 1                                                                     |    |       |     |    | 1     |                                                                 |
| 5     | 6       | Раздел 3<br>Основы аэросъемки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1                                                                     | 1  |       |     | 8  | 10    |                                                                 |
| 6     | 6       | Тема 3.2<br>Самолеты и другие летательные аппараты. Фотографические аппараты для воздушной съемки. Многозональная камера МКФ. Фотоматериалы и их основные характеристики. Телевизионная, инфракрасная (тепловая), радиолокационная, и др. виды съемок. Многоканальные сканеры. Радиолокаторы. Классификация АК-                                                                              | 1                                                                     |    |       |     |    | 1     |                                                                 |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|-------|-----|----|-------|-----------------------------------------------------------------|
|       |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Л                                                                     | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |                                                                 |
| 1     | 2       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4                                                                     | 5  | 6     | 7   | 8  | 9     | 10                                                              |
|       |         | методов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                       |    |       |     |    |       |                                                                 |
| 7     | 6       | Раздел 4<br>Основные свойства аэрофотоснимков.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1                                                                     | 2  |       |     | 6  | 9     | ТК                                                              |
| 8     | 6       | Тема 4.2<br>Свойства снимков. Геометрические свойства снимков. Масштаб планового снимка. Искажения снимков из-за наклона оптической оси, рельефа местности, кривизны поверхности Земли. (Основные формулы). Способы трансформирования снимков. Изобразительные свойства снимков. Аэрокосмические снимки как модели природных комплексов различного ранга. | 1                                                                     |    |       |     |    | 1     |                                                                 |
| 9     | 6       | Раздел 5<br>Структура рисунков аэрокосмических изображений, ее связь с географическими особенностями местности.                                                                                                                                                                                                                                           | 1                                                                     | 2  |       |     | 6  | 9     |                                                                 |
| 10    | 6       | Тема 5.2<br>Разрешающая способность и разрешение снимков. Закономерности обобщений аэрокосмических изображений.                                                                                                                                                                                                                                           | 1                                                                     |    |       |     |    | 1     |                                                                 |
| 11    | 6       | Раздел 6<br>Теоретические основы и методы дешифрирования аэрокосмических снимков                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1                                                                     | 2  |       |     | 2  | 5     |                                                                 |
| 12    | 6       | Тема 6.2<br>Теоретические основы дешифрирования. Содержание и сущность дешифрирования снимков. Логическая структура процесса дешифрирования.                                                                                                                                                                                                              | 1                                                                     |    |       |     |    | 1     |                                                                 |
| 13    | 6       | Раздел 7<br>Аэрокосмическое картографирование. Снимки и карты, их сравнительный анализ. Технологические схемы                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                       | 1  |       |     | 2  | 3     |                                                                 |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|-------|-----|----|-------|-----------------------------------------------------------------|
|       |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Л                                                                     | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |                                                                 |
| 1     | 2       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4                                                                     | 5  | 6     | 7   | 8  | 9     | 10                                                              |
|       |         | картографирования по материалам съемок. Способы и инструменты переноса результатов дешифрирования на картографическую основу. Различные формы картографирования: фотокарты и др. Использование снимков для обновления карт. Компьютерная обработка снимков.                                                                                                                                                              |                                                                       |    |       |     |    |       |                                                                 |
| 14    | 6       | Раздел 8<br>Использование аэрокосмических методов в различных сферах деятельности<br>Использование аэрокосмических методов в землеустройстве и кадастрах.<br>Дешифрирование рельефа, геологического строения, элементов гидрографии, растительности, почв, метеорологических процессов. Использование снимков при изучении социально-экономических процессов, в целях охраны природы и рационального природопользования. |                                                                       | 1  |       |     | 2  | 3     | ПК2                                                             |
| 15    | 6       | Зачет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                       |    |       |     |    | 0     | Зачет                                                           |
| 16    |         | Тема 7.2<br>Снимки и карты, их сравнительный анализ. Технологические схемы картографирования по материалам съемок. Способы и инструменты переноса результатов дешифрирования на картографическую основу. Различные формы картографирования: фотокарты и др. Использование снимков для обновления карт. Компьютерная обработка снимков.                                                                                   |                                                                       |    |       |     |    |       |                                                                 |
| 17    |         | Тема 8.2<br>Использование аэрокосмических методов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                       |    |       |     |    |       |                                                                 |



| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной<br>дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------|---------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|-------|-----|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                     | Л                                                                     | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |                                                                                     |
| 1        | 2       | 3                                   | 4                                                                     | 5  | 6     | 7   | 8  | 9     | 10                                                                                  |
|          |         | в землеустройстве и<br>кадастрах.   |                                                                       |    |       |     |    |       |                                                                                     |
| 18       |         | Всего:                              | 6                                                                     | 10 |       |     | 56 | 72    |                                                                                     |

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 10 ак. ч.

| № п/п  | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины                                                                                | Наименование занятий                                                             | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|--------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1      | 2          | 3                                                                                                               | 4                                                                                | 5                                               |
| 1      | 6          | РАЗДЕЛ 2<br>Физические основы беспилотных летательных аппаратов.                                                | Природные условия съемки                                                         | 1                                               |
| 2      | 6          | РАЗДЕЛ 3<br>Основы аэросъемки                                                                                   | Виды съемок                                                                      | 1                                               |
| 3      | 6          | РАЗДЕЛ 4<br>Основные свойства аэрофотоснимков.                                                                  | Свойства снимков.                                                                | 1                                               |
| 4      | 6          | РАЗДЕЛ 4<br>Основные свойства аэрофотоснимков.                                                                  | Способы трансформирования снимков.                                               | 1                                               |
| 5      | 6          | РАЗДЕЛ 5<br>Структура рисунков аэрокосмических изображений, ее связь с географическими особенностями местности. | Дешифрируемость снимков, ее оценка и связь с масштабом снимков                   | 1                                               |
| 6      | 6          | РАЗДЕЛ 5<br>Структура рисунков аэрокосмических изображений, ее связь с географическими особенностями местности. | Информационные свойства снимков.                                                 | 1                                               |
| 7      | 6          | РАЗДЕЛ 6<br>Теоретические основы и методы дешифрирования аэрокосмических снимков                                | Признаки дешифрирования                                                          | 1                                               |
| 8      | 6          | РАЗДЕЛ 6<br>Теоретические основы и методы дешифрирования аэрокосмических снимков                                | Содержание и сущность дешифрирования снимков                                     | 1                                               |
| 9      | 6          | РАЗДЕЛ 7<br>Аэрокосмическое картографирование.                                                                  | Компьютерная обработка снимков.                                                  | 1                                               |
| 10     | 6          | РАЗДЕЛ 8<br>Использование аэрокосмических методов в различных сферах деятельности                               | Использование снимков в целях охраны природы и рационального природопользования. | 1                                               |
| ВСЕГО: |            |                                                                                                                 |                                                                                  | 10/0                                            |

#### **4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)**

Привязка космического снимка и составление описания — аннотации к нему.

Выполнить географическую привязку космического снимка путем сопоставления его с общегеографическими картами и дать характеристику изображения на нем различных компонентов ландшафта на основе сопряженного анализа снимка и тематических карт.

Каждому студенту выдается индивидуальный космический снимок, таким образом осуществляется вариативность курсовой работы.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Аэросъемка» осуществляется в форме лекций и лабораторных занятий.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные).

Лабораторные занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Лабораторный курс выполняется в виде традиционных лабораторных занятий и компьютерных программ.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям относятся отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным разделам и технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 9 разделов, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение расчетно-графических задач, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные опросы, решение тестов на бумажных носителях.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины                                                                                | Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы                                                                                                                                           | Всего часов |
|-------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1     | 2          | 3                                                                                                               | 4                                                                                                                                                                                                                                                   | 5           |
| 1     | 6          | РАЗДЕЛ 1<br>Предмет, задачи, история беспилотных аппаратов                                                      | Беспилотные летательные аппараты их разновидности, научное и практическое значение в изучение природы Земли.                                                                                                                                        | 16          |
| 2     | 6          | РАЗДЕЛ 2<br>Физические основы беспилотных летательных аппаратов.                                                | Самостоятельная работа №1<br><br>Самостоятельная работа №2<br>1.Подготовка к лабораторным занятиям (выполнение РГР)<br>2.Проработка конспекта лекций.<br>3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [2], [3]                    | 14          |
| 3     | 6          | РАЗДЕЛ 3<br>Основы аэросъемки                                                                                   | Самостоятельная работа №2<br><br>Самостоятельная работа №3<br>1.Подготовка к лабораторным занятиям (выполнение РГР)<br>2.Проработка конспекта лекций.<br>3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [2], [4]                    | 8           |
| 4     | 6          | РАЗДЕЛ 4<br>Основные свойства аэрофотоснимков.                                                                  | Самостоятельная работа №3<br><br>Самостоятельная работа №4<br>1.Подготовка к лабораторным занятиям., текущему контролю.<br>2.Проработка конспекта лекций.<br>3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [2], [3], [5]           | 6           |
| 5     | 6          | РАЗДЕЛ 5<br>Структура рисунков аэрокосмических изображений, ее связь с географическими особенностями местности. | Самостоятельная работа №4 и №5<br><br>Самостоятельная работа №5<br>1.Подготовка к лабораторным занятиям (выполнение РГР)<br>2.Проработка конспекта лекций.<br>3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [2], [3], [5],[6], [7] | 6           |
| 6     | 6          | РАЗДЕЛ 6<br>Теоретические основы и методы дешифрирования аэрокосмических снимков                                | Самостоятельная работа №6<br><br>Самостоятельная работа №6<br>1.Подготовка к лабораторным занятиям(выполнение РГР)<br>2.Проработка конспекта лекций.<br>3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [2], [3], [5]                | 2           |
| 7     | 6          | РАЗДЕЛ 7<br>Аэрокосмическое картографирование.                                                                  | Самостоятельная работа №7<br><br>Самостоятельная работа №7<br>1.Подготовка к лабораторным занятиям (выполнение РГР)<br>2.Проработка конспекта лекций.<br>3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [2], [3], [6], [7]          | 2           |

|        |   |                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                    |    |
|--------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 8      | 6 | РАЗДЕЛ 8<br>Использование<br>аэрокосмических<br>методов в различных<br>сферах деятельности | Самостоятельная работа №8<br><br>Самостоятельная работа №8<br>1. Подготовка к лабораторным занятиям.<br>2. Проработка конспекта лекций.<br>3. Изучение учебной литературы из<br>приведенных источников: [1], [2], [3], [6],<br>[7] | 2  |
| ВСЕГО: |   |                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                    | 56 |

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

| № п/п | Наименование                                                             | Автор (ы)                                 | Год и место издания<br>Место доступа        | Используется при изучении разделов, номера страниц                                       |
|-------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Аэросъемка фотограмметрия и дистанционное зондирование : учебное пособие | И. Н. Розенберг, В. Я. Цветков            | М. : МГУПС(МИИТ), 2015                      | НТБ МИИТ: 82 с. : ил. - Библиогр.: с. 72-79 600 экз.                                     |
| 2     | Инженерная геодезия и геоинформатика : учебник                           | М.Я. Брынь и др.; Под ред. С.И. Матвеева. | М. : Академический проект: Фонд "Мир", 2012 | НТБ МИИТ: всего: 289 - фб.(3), чз.1(2), чз.2(2), чз.4(2), уч.1(139), уч.2(40), уч.4(100) |

### 7.2. Дополнительная литература

| № п/п | Наименование                                                                                                                          | Автор (ы)                                    | Год и место издания<br>Место доступа                                                        | Используется при изучении разделов, номера страниц                                                                                      |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3     | Фотограмметрия и дешифрирование снимков                                                                                               | Н.Д. Ильинский, А.И. Обиралов, А.А. Фостиков | Недра, 1986<br>НТБ (фб.); НТБ (чз.1)                                                        | НТБ МИИТ: Экземпляры: всего: 3 - фб.(2), чз.1(1).                                                                                       |
| 4     | Фотограмметрическое инструментоведение : Учебник для вузов                                                                            | Е.И. Калантаров                              | М. : Недра, 1986                                                                            | НТБ МИИТ: всего: 2 - фб.(2).                                                                                                            |
| 5     | Обработка аэрокосмических изображений [Электронный ресурс] : монография                                                               | В.К. Злобин, В.В. Еремеев.                   | М. : Физматлит, 2006                                                                        | Режим доступа:<br><a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=59445">http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=59445</a> |
| 6     | Аэрокосмические методы в лесном хозяйстве и ландшафтном строительстве. [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие             | Сухих, В.И.                                  | Йошкар-Ола : ПГТУ (Поволжский государственный технологический университет), 2005            | Режим доступа:<br><a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=45873">http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=45873</a> |
| 7     | Аэрокосмическая геоинформация для проектирования, строительства и реконструкции железных дорог [Электронный ресурс] : учебное пособие | В.И. Грицык, А.Л. Ревзон                     | М. : УМЦ ЖДТ (Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте), 2011 | Режим доступа:<br><a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=58984">http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=58984</a> |

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. <http://library.miit.ru/> - Учебные модули в электронной библиотеке НТБ МИИТ
2. <http://e.lanbook.com/> - Электронно-библиотечная система Издательство «Лань»
3. [www.kadastr.ru/](http://www.kadastr.ru/) / Официальный сайт Федерального агентства кадастра объектов недвижимости Российской Федерации
4. [www.mgi.ru/](http://www.mgi.ru/) / Официальный сайт Федерального агентства по управлению государственным имуществом Российской Федерации
5. [www.msh.mosreg.ru/](http://www.msh.mosreg.ru/) / Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Московской области
6. [www.roskadastr.ru](http://www.roskadastr.ru/) [www.mgi.ru/](http://www.mgi.ru/) / Официальный сайт некоммерческого партнерства «Кадастровые инженеры»
7. [www.gisa.ru/](http://www.gisa.ru/) / Официальный сайт ГИС-ассоциации
8. <http://национальныйатлас.рф/> Интернет-атлас «Национальный атлас России»

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Компьютеры на рабочих местах в компьютерном классе должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007.

Интегрированные программные ГИС/САПР комплексы: «КРЕДО-ДИАЛОГ», Автокад «Sivil 3D», «Geoniks Желдор»

Инструментальные средства геоинформационных систем (ГИС).

Цифровые фотограмметрические системы «ФОТОМОД», «ЦНИИГАиК».

Учебные фильмы о проложении трассы на местности, о съемке местности, маршрутной аэросъемке железных дорог, автоматизированной съемке железных дорог с помощью геодезических приемников СРНС.

Класс геоинформационных технологий, оснащенный локальной вычислительной сетью, включающей сервер, станции сканирования и обработки растровых и векторных изображений и рабочие станции для обучения пользования клиентской частью геоинформационных систем.

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

Для проведения лабораторных занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями – Core 2 Duo, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

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

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.



Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления. Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательная-обучающая; 2. Развивающая; 3. Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6. Организующая; 7. Информационная.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение лабораторных занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство обучения практическим навыкам, проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а, следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

Задачи лабораторных занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Лабораторному занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы, и обеспечивает повышение качества образовательного процесса.