

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ППХ  
Заведующий кафедрой ГГН



И.Н. Розенберг

25 мая 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС



Т.В. Шепитько

25 мая 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 и транспортных тоннелей
Специализация:	Управление техническим состоянием железнодорожного пути
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 5 25 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  М.Ф. Гуськова	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 10 15 мая 2020 г. Заведующий кафедрой  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: 15.05.2020

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 видеоинформации 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:

№ 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. УК-3.2 Владеет методами найма, оценки и отбора персонала. 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 зачетные единицы (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	28	28,15
Аудиторные занятия (всего):	28	28
В том числе:		
лекции (Л)	14	14
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	14	14
Самостоятельная работа (всего)	44	44
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	2.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)		
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗЧ	ЗЧ

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

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ 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 Предмет, задачи, история беспилотных аппаратов	2				10	12	
2	6	Тема 1.2 Беспилотные летательные аппараты их разновидности, научное и практическое значение в изучение природы Земли.	2				10	12	
3	6	Раздел 2 Физические основы беспилотных летательных аппаратов.	1	1			8	10	
4	6	Тема 2.2 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 Основы аэросъемки	2	1			8	11	
6	6	Тема 3.2 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-	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ 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 Основные свойства аэрофотоснимков.	1	2			6	9	
8	6	Тема 4.2 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 Структура рисунков аэрокосмических изображений, ее связь с географическими особенностями местности.	2	2			6	10	
10	6	Тема 5.2 Разрешающая способность и разрешение снимков. Закономерности обобщений аэрокосмических изображений.	2					2	
11	6	Раздел 6 Теоретические основы и методы дешифрирования аэрокосмических снимков	2	3			2	7	
12	6	Тема 6.2 Теоретические основы дешифрирования. Содержание и сущность дешифрирования снимков. Логическая структура процесса дешифрирования.	2					2	
13	6	Раздел 7 Аэрокосмическое картографирование. Снимки и карты, их сравнительный анализ. Технологические схемы	2	1			2	5	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ 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	Тема 7.2 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.	2					2	
15	6	Раздел 8 Использование аэрокосмических методов в различных сферах деятельности Использование аэрокосмических методов в землеустройстве и кадастрах. Дешифрирование рельефа, геологического строения, элементов гидрографии, растительности, почв, метеорологических процессов. Использование снимков при изучении социально-экономических процессов, в целях охраны природы и рационального природопользования.	2	4			2	8	
16	6	Тема 8.2 Использование аэрокосмических методов в землеустройстве и	2					2	



№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		кадастрах.							
17	6	Зачет						0	ЗЧ
18		Всего:	14	14			44	72	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 14 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 Физические основы беспилотных летательных аппаратов.	Природные условия съемки	1
2	6	РАЗДЕЛ 3 Основы аэросъемки	Виды съемок	1
3	6	РАЗДЕЛ 4 Основные свойства аэрофотоснимков.	Свойства снимков.	1
4	6	РАЗДЕЛ 4 Основные свойства аэрофотоснимков.	Способы трансформирования снимков.	1
5	6	РАЗДЕЛ 5 Структура рисунков аэрокосмических изображений, ее связь с географическими особенностями местности.	Дешифрируемость снимков, ее оценка и связь с масштабом снимков	1
6	6	РАЗДЕЛ 5 Структура рисунков аэрокосмических изображений, ее связь с географическими особенностями местности.	Информационные свойства снимков.	1
7	6	РАЗДЕЛ 6 Теоретические основы и методы дешифрирования аэрокосмических снимков	Ландшафтно-индикационное дешифрирование	1
8	6	РАЗДЕЛ 6 Теоретические основы и методы дешифрирования аэрокосмических снимков	Признаки дешифрирования	1
9	6	РАЗДЕЛ 6 Теоретические основы и методы дешифрирования аэрокосмических снимков	Содержание и сущность дешифрирования снимков	1
10	6	РАЗДЕЛ 7 Аэрокосмическое картографирование.	Компьютерная обработка снимков.	1

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
11	6	РАЗДЕЛ 8 Использование аэрокосмических методов в различных сферах деятельности	Использование снимков в целях охраны природы и рационального природопользования.	2
12	6	РАЗДЕЛ 8 Использование аэрокосмических методов в различных сферах деятельности	Дешифрирование рельефа, геологического строения, элементов гидрографии, растительности, почв, метеорологических процессов.	2
ВСЕГО:				14/0

#### 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 классическими 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 Предмет, задачи, история беспилотных аппаратов	Беспилотные летательные аппараты их разновидности, научное и практическое значение в изучение природы Земли.	10
2	6	РАЗДЕЛ 2 Физические основы беспилотных летательных аппаратов.	Самостоятельная работа №1  Самостоятельная работа №2 1.Подготовка к лабораторным занятиям (выполнение РГР) 2.Проработка конспекта лекций. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [2], [3]	8
3	6	РАЗДЕЛ 3 Основы аэросъемки	Самостоятельная работа №2  Самостоятельная работа №3 1.Подготовка к лабораторным занятиям (выполнение РГР) 2.Проработка конспекта лекций. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [2], [4]	8
4	6	РАЗДЕЛ 4 Основные свойства аэрофотоснимков.	Самостоятельная работа №3  Самостоятельная работа №4 1.Подготовка к лабораторным занятиям., текущему контролю. 2.Проработка конспекта лекций. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [2], [3], [5]	6
5	6	РАЗДЕЛ 5 Структура рисунков аэрокосмических изображений, ее связь с географическими особенностями местности.	Самостоятельная работа №4 и №5  Самостоятельная работа №5 1.Подготовка к лабораторным занятиям (выполнение РГР) 2.Проработка конспекта лекций. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [2], [3], [5],[6], [7]	6
6	6	РАЗДЕЛ 6 Теоретические основы и методы дешифрирования аэрокосмических снимков	Самостоятельная работа №6  Самостоятельная работа №6 1.Подготовка к лабораторным занятиям(выполнение РГР) 2.Проработка конспекта лекций. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [2], [3], [5]	2
7	6	РАЗДЕЛ 7 Аэрокосмическое картографирование.	Самостоятельная работа №7  Самостоятельная работа №7 1.Подготовка к лабораторным занятиям (выполнение РГР) 2.Проработка конспекта лекций. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [2], [3], [6], [7]	2

8	6	РАЗДЕЛ 8 Использование аэрокосмических методов в различных сферах деятельности	Самостоятельная работа №8  Самостоятельная работа №8 1. Подготовка к лабораторным занятиям. 2. Проработка конспекта лекций. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [2], [3], [6], [7]	2
ВСЕГО:				44

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

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания 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 Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Фотограмметрия и дешифрирование снимков	Н.Д. Ильинский, А.И. Обиралов, А.А. Фостиков	Недра, 1986 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: <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: <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: <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.roscadastre.ru](http://www.roscadastre.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, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ 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. Познавательно-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.