#### МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Мытищинский филиал

ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»

Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства Кафедра лесоуправления, лесоустройства и геоинформационных систем (ЛТ-3)

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. дурсктора по учебной работе МФ, д.т.н.

Макуев В.А

« 28 » anjend

20191

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## «АЭРОКОСМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ»

Направление подготовки **35.03.01** «**Лесное** дело»

Направленность подготовки «Лесоводство и защита леса» «Лесоустройство и лесоуправление»

Квалификация выпускника **бакалавр** 

Форма обучения — очная

Срок освоения — 4 года

Курс

- IV

Семестр

- 8

Трудоемкость дисциплины:

– 2 зачетные единицы

Всего часов

72 час.

Из них:

Аудиторная работа

- 36 час.

Из них:

лекций

— 12 час.

практических занятий

- 24 час.

Самостоятельная работа

- 36 час.

Формы промежуточной аттестации:

дифференцированный зачет

- 8 семестр

Рабочая программа составлена на основании ОПОП ВО, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки, направленностью подготовки, нормативными документами Министерства науки и высшего образования, университета и локальными актами филиала.

Автор:

Доцент кафедры лесоуправления, лесоустройства и геоинформационных систем (ЛТЗ-МФ), к.т.н.

(должность, ученая степень, ученое звание)

Е.М. Митрофанов (Ф.И.О.)

Рецензент:

Профессор кафедры Прикладная математика, информатика и вычислительная техника (К3-МФ), д.ф.-м.н.

(должность, ученая степень, ученое звание)

А.А. Малашин  $(\Phi, H, O_{\cdot})$ 

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры лесоуправления, лесоустройства и геоинформационных систем (ЛТ-3).

Протокол No 8 -18/19 om « 21 » деврамя

Заведующий кафедрой, д.б.н.

(ученая степень, ученое звание)

С.И. Чумаченко (Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена на заседании научно-методического совета факультета лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства

Протокол № 03/03 15 om «

Декан факультета, к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

М.А. Быковский (Φ. *H*. O.)

Рабочая программа соответствует всем необходимым требованиям, электронный вариант со всеми приложениями передан в отдел образовательных программ МФ (ООП МФ)

Начальник ООП МФ, к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

angerte 2019 2.

А.А. Шевляков (P. H.O.)

## СОДЕРЖАНИЕ

ВЫПИСКА ИЗ ОПОП ВО	4
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ	
ПРОЦЕССЕ	5
1.1. Цель освоения дисциплины	5
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с	
планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	7
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3.1. Тематический план	8
3.2. Учебно-методическое обеспечение для контактной работы обучающихся с	
преподавателем	8
3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах	9
	9
3.2.3. Лабораторные работы	9
	9
3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы	
обучающихся по дисциплине	10
3.3.1. Расчетно-графические работы и домашние задания	10
3.3.2. Рефераты	10
3.3.3. Контрольные работы	10
3.3.4. Рубежный контроль	10
	10
$\mathcal{J}_1$ 1 $\mathcal{J}_1$ 1	11
4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ	
АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	11
4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся	11
4.2. Промежуточная аттестация обучающихся	11
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
5.1. Рекомендуемая литература	
5.1.1. Основная и дополнительная литература	
5.1.2. Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной	
работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы	12
обучающихся	
5.1.3. Нормативные документы	13
5.1.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники	13
5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при	
осуществлении образовательного процесса по дисциплине	13
5.3. Раздаточный материал	
5.4. Примерный перечень вопросов по дисциплине	
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА	
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ	
ДИСЦИПЛИНЫ	16
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ	19

**Выписка из ОПОП ВО** по направлению подготовки **35.03.01** «**Лесное дело»** для направленностей подготовки «Лесоводство и защита леса», «Лесоустройство и лесоуправление» для учебной дисциплины «Аэрокосмические методы в лесном хозяйстве»:

Индекс	Индекс Наименование дисциплины и ее основные разделы (дидактические единицы)			
Б1.В.08	АЭРОКОСМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ	72		
	Аэрокосмические данные для мониторинга лесопокрытых территорий			
	Географические основы мониторинга по данным с платформ аэрокосми-			
	ческого базирования			
	Геоинформационные системы в лесном мониторинге			
	Топографический космический мониторинг растительности			
	Динамический мониторинг лесопокрытых земель			
	Мониторинг экологической обстановки и чрезвычайных ситуаций			

# 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

### 1.1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины, входящей в вариативную часть Блока Б1, состоит в формировании профессиональных компетенций, определяющих готовность и способность бакалавра к использованию знаний в области решения природно-ресурсных и природоохранных проблем при решении практико-ориентированных задач в рамках производственно-технологической проектно-изыскательной и научно-исследовательской профессиональной деятельности, связанной с лесоустройством.

Освоение дисциплины направлено на приобретение знаний, умений и навыков в области применения аэрокосмических данных дистанционного зондирования для решения задач лесного хозяйства с целью определения характеристик лесных объектов и создания цифровых карт.

# 1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

производственно-технологический:

- участие в разработке и реализации мероприятий на объектах профессиональной деятельности лесного и лесопаркового хозяйства для удовлетворения потребностей общества в лесах и лесных ресурсах в зависимости от целевого назначения лесов и выполняемых ими полезных функций;
- эффективное использование материалов, оборудования, информационных баз, соответствующих алгоритмов и программ расчетов параметров технологических процессов в лесном и лесопарковом хозяйстве.

В соответствии с ОПОП ВО по данному направлению и направленности подготовки процесс обучения по данной дисциплине направлен на формирование следующих планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся и их индикаторов), установленных образовательной программой: **ПК-2.** 

Код и наименование компетенции (результата освоения образовательной программы)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2. Способен участвовать в определении и	ПК-2.1. Описывает, идентифицирует, классифи-
оценке количественных и качественных ха-	цирует объекты лесных и урбоэкосистем раз-
рактеристик лесов с использованием полевых	личного иерархического уровня с использовани-
и дистанционных методов наблюдений, опи-	ем полевых и дистанционных методов наблюде-
сания, идентификации, классификации объ-	ний
ектов лесных и урбоэкосистем различного	ПК-2.2. Определяет и оценивает количественные
иерархического уровня	и качественные характеристики лесов с исполь-
	зованием полевых и дистанционных методов
	наблюдений, описания, идентификации, класси-
	фикации объектов лесных и урбоэкосистем раз-
	личного иерархического уровня

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (ЗУНов), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1. Описывает, иден-	Знать:
тифицирует, классифициру-	• Основы методологии применения аэрокосмических методов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ет объекты лесных и урбо-	при изучении лесопокрытых территорий.
экосистем различного	• Принципы применения ГИС для решения лесных задач.
иерархического уровня с ис-	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •
пользованием полевых и ди-	Уметь:
станционных методов	• Решать мониторинговые задачи на лесопокрытых террито-
наблюдений	риях с применением аэрокосмических методов.
	• Реализовывать в ГИС проекты мониторинговой направлен-
	ности с использованием ГИС-анализа и ГИС-моделирвоания.
	Владеть:
	• Современным свободно распространяемым программным
	обеспечением ГИС.
ПК-2.2. Определяет и оце-	Знать:
нивает количественные и	• Принципы визуального дешифрирования объектов на лесо-
качественные характеристи-	покрытых территориях
ки лесов с использованием	Уметь:
полевых и дистанционных	• Определять количественные и качественные характеристики
методов наблюдений, описа-	лесов и использованием дистанционных методов.
ния, идентификации, клас-	D
сификации объектов лесных	Владеть
и урбоэкосистем различного	• Методами и подходами визуального дешифрирования аэро-
иерархического уровня	космических данных

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в дисциплины части, формируемой участниками образовательного процесса, Блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении дисциплин: «Информационные технологии», «ГИС в лесном деле».

Полученные при изучении данной дисциплины знания, умения и навыки будут использоваться при выполнении практик и написании выпускной квалификационной работы.

## 2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем дисциплины: в зачетных единицах – 2.е., в академических часах – 72 ак.час.

		Часов			
Вид учебной работы	всего	в том числе в инно- вационных формах	8		
Общая трудоемкость дисциплины:	72	-	72		
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем:	36	6	36		
Лекции (Л)	12	2	12		
Практические занятия (П3)	24	4	24		
Лабораторные работы (Лр)	-	-	-		
Самостоятельная работа обучающихся:	36	-	36		
Проработка прослушанных лекций и учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендуемой литературы $(JI) - 6$	3	-	3		
Подготовка к практическим занятиям (Пз) – 12	6	-	6		
Подготовка к лабораторным работам (Лр)	-	-	-		
Написание рефератов (Р)	-	-	-		
Выполнение домашнего задания (ДЗ) – 2	24	-	24		
Выполнение других видов самостоятельной работы (Др)	3	-	3		
Выполнение курсовой работы	-	-	-		
Подготовка к экзамену	-	-	-		
Форма промежуточной аттестации	ДЗач	-	ДЗач		

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

	Разпены писнин пины	W.		удиторн занятия				ьная ра я и форм роля		Текущий контроль результатов
№ п/п		Индикаторы достижения компетенций	Л, часов	№ Пз	№ Лр	№ P	№ PK	№ ДЗ	Д <b>р</b> ча- сов	обучения и промежуточная аттестация, баллов по модулям (мин./макс.)
	8 семестр									
	Модуль 1 Аэрокосмич	ческие данные	для ре	ешения	я зада	ч лесн	юго се	ктора		
1.	Аэрокосмические данные для мониторинга лесопо- крытых территорий	ПК-2.1, ПК- 2.2	2	1,2	_	_	-	Д31		
2.	Географические основы мониторинга по данным с платформ аэрокосмического базирования	ПК-2.1, ПК- 2.2	2	3,4	_	_	l	Д31		24/40
3	Геоинформационные системы в лесном мониторинге	ПК-2.1, ПК- 2.2	2	5,6	_	_	I	Д31	3	
	Модул	ть 2 Аэрокосми	чески	й моні	итори	НГ				
4.	Топографический космический мониторинг растительности	ПК-2.1, ПК- 2.2	2	7,8	_	_	I	Д32		
5	Динамический мониторинг лесопокрытых земель	ПК-2.1, ПК- 2.2	2	9,10	_	_	_	Д32		36/60
6.	Мониторинг экологической обстановки и чрезвычайных ситуаций	ПК-2.1, ПК- 2.2	2	11, 12	_	_	_	Д32		
	ИТОГО текущий контроль результатов обучения в 8 семест						ре	60/100		
	Промежуточная аттестация (зач						ия (зач	ет)	-/-	
	ито							итоі	ГО	60/100

# **3.2.** УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ

На аудиторную работу обучающихся с преподавателем, согласно учебному плану, отводится -36 часов.

Аудиторная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:

- лекции 12 часов;
- практические занятия − 24 часов;

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

3.2.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБЪЕМ В ЛЕКЦИОННЫХ ЧАСАХ (Л) — 12 ЧАСОВ

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание				
1.	Технические средства аэрокосмических съемок	2			
2.	Геометрические свойства аэро- и космических снимков				
3	Дешифровочные признаки и методология лесного дешифрирования аэрофотоснимков				
4.	Применение аэрокосмических снимков при инвентаризации лесов				
5	Картографирование лесов и применение аэрокосмических методов при устройстве рекреационных лесов, в лесопатологии и при лесохозяйственных обследованиях	2			
6.	Авиационная охрана лесов от пожаров и применение авиации в лесном хозяйстве	2			

**3.2.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ** (**П3**) — 24 ЧАСА Проводится 12 практических занятий по следующим темам:

<u>№</u> Пз	Тема практического занятия (семинара) и его содержание	Объем, часов	Раздел дисцип- лины	Виды контроля текущей успеваемости
1,2	Приведение наборов растровых данных к единой системе пространственных координат в ГИС	4	1	Д31
3,4	Создание и редактирование объектов векторных слоев электронной карты в ГИС	4	2	Д31
5,6	Основы дешифрирования и векторизации объектов местности по аэрокосмическим снимкам	4	3	Д31
7,	Топографический мониторинг по аэрокосмическим данным дистанционного зондирования	2	4	Д32
8	Динамический аэрокосмический мониторинг с использованием топографических картографических материалов	2	4	Д32
9	Аэрокосмический мониторинг состояния лесов с использованием спектральных и текстурных признаков		5	Д32
10	Аэрокосмический мониторинг чрезвычайных ситуаций на лесопокрытых территориях	2	5	Д32
11	Геоинформационное моделирование при решении задач экологического мониторинга		6	Д32
12	Использование калькулятора растров при решении задач аэрокосмического мониторинга	2	6	Д32

#### 3.2.3. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛР) - 0 ЧАСОВ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

#### 3.2.4. Инновационные формы учебных занятий

При изучении данной дисциплины применяются следующие инновационные формы учебных занятий:

- интерактивная лекция;
- работа в команде (в группах);
- решение ситуационных задач.

При этом предусматривается использование таких вспомогательных средств, как мультимедийный проектор, плакаты, раздаточный материал.

## 3.3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

На самостоятельную работу обучающихся, согласно учебному плану, отводится — 36 часов.

Самостоятельная работа студентов включают в себя:

- 1. Проработку прослушанных лекций, учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендованной литературы 3 часа.
- 2. Подготовку к практическим занятиям 6 часов.
- 3. Выполнение домашних заданий 24 часа.
- 4. Выполнение других видов самостоятельной работы 3 часа.

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

#### 3.3.1. РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ РАБОТЫ (РГР) И ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ (Д3) — 24 ЧАСА

Расчетно-графические работы рабочей программой не предусмотрены.

Выполняются 2 домашних задания по следующим темам:

<b>№</b> Дз	Тема домашнего задания	Объем, часов	Раздел дисциплины
1	Векторизация топографической карты и космического снимка на заданную территорию.	12	1-3
2	Создание набора вегетационных индексов на заданную территорию.	12	4-6

#### **3.3.2.** РЕФЕРАТЫ – **0** ЧАСОВ

Рефераты рабочей программой не предусмотрены.

### 3.3.3. КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ (Кр) – 0 ЧАСОВ

Контрольные работы рабочей программой не предусмотрены.

#### 3.3.4. Рубежный контроль

Рубежный контроль рабочей программой не предусмотрен.

### 3.3.5. ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (Др) – 3 ЧАСА

Другие виды самостоятельной работы относятся к нерегламентированной самостоятельной работе обучающихся, связанной с углубленным изучением отдельных тем или разделов дисциплины, их творческой деятельностью, развитием личностных качеств и т.д. Кон-

кретные формы других видов самостоятельной работы обучающийся выбирает самостоятельно или по рекомендации преподавателя в ходе изучения дисциплины.

#### 3.3.6. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (КП) ИЛИ КУРСОВАЯ РАБОТА (КР) — 0 ЧАСОВ

Курсовые проекты и работы программой не предусмотрены.

### 4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные средства по всем заявленным в рабочей программе видам аудиторной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся, формам контроля текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, утвержденные критерии оценки по ним и методика начисления рейтинговых баллов, а также перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО, или их элементов) и отнесенные к ним планируемые результаты обучения (знания, умения и навыки), представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ и структурно входит в состав учебнометодического комплекса дисциплины.

#### 4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки текущей успеваемости используются следующие формы текущего контроля:

<b>№</b> п/п	Раздел дисциплины	Форма текущего контроля	Индикаторы достижения компетенций	Текущий контроль результатов обучения, баллов (мин./макс.)			
	8 семестр						
1	1 - 3	Выполнение домашнего задания №1	ПК-2.1, ПК-2.2	24/40			
			Всего за модуль 1	24/40			
3	4-6	Выполнение домашнего задания №2	ПК-2.1, ПК-2.2	36/60			
Всего за модуль 2							
Итого текущий контроль результатов обучения							

Обучающиеся, не выполнившие в полном объеме установленных требований и не набравшие суммарное количество рейтинговых баллов по текущему контролю успеваемости выше минимально установленных, не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

#### 4.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки результатов изучения дисциплины используются следующие формы промежуточной аттестации:

Семестр	Разделы дисциплины	Форма промежуточного контроля	Проставляется ли оценка в приложение к диплому	Промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
8	1 - 6	зачет с оценкой	да	-

Обучающийся, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания, сдавший все контрольные мероприятия по текущему контролю результатов обучения и прошедший промежуточную аттестацию, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на экзамене, дифференцированном зачете	Оценка на зачете
85 - 100	отлично	зачтено
71 - 84	хорошо	зачтено
60 - 70	удовлетворительно	зачтено
0 - 59	неудовлетворительно	не зачтено

#### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 5.1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА 5.1.1. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

- 1. Наумов П.П. Мониторинг природных экосистем. Основы Комплексного мониторинга ресурсов природопользования (Теория, методология, концепция): Учебник. Часть 1. / Наумов П.П. Иркутск: Изд-во Иркутского ГАУ, 2018. 216 с.
- 2. Шовенгердт Р.А., Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений Учебное пособие / Пер. с англ. А.В. Кирюшина, А.И. Демьяникова. М.: Техносфера, 2010. 556 с.

#### Дополнительная литература:

- 3. Миртова И.А. Космический мониторинг ландшафтов Миртова И.А. Учебное пособие по курсу «Космический мониторинг ландшафтов», М., МИИГАиК, 2012. 200 с
- 4. Учебно-методическое пособие по курсу «Общее землеведение. Изучение форм и элементов рельефа по топографическим картам и аэрофотоснимкам». 2010. 65 с.

# 5.1.2. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» И ДРУГИЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

№ п/п	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники	Раздел дисциплины	Вид аудиторных занятий и самосто- ятельной работы
1	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	1-6	Л, Пз, Дз
2	Электронный каталог библиотеки МФ МГТУ им.Н.Э.Баумана	1-6	Л, Пз, Дз
3	Система дистанционного обучения МФ МГТУ им.Н.Э.Баумана, (для обеспечения учебно-методическими материалами, проверки знаний студентов по различным разделам дисциплины, подготовленности их к проведению и защите лабораторных работ)	1-6	Л, Пз, Дз
4	http://sun.ntsomz.ru - информационная система НЦ ОМЗ.	1-6	Л, Пз, Дз
5	http://catalog.scanex.ru – каталог данных системы «Сканекс»	1-6	Л, Пз, Дз
6	http://sputnik.infospace.ru – каталог свободного распространения космических данных	1-6	Л, Пз, Дз
7	http://www.esri.com/ - сайт создателей ArcGis		Л, Пз, Дз
8	http://www.gisa.ru/ - сайт ГИС-ассоциации	1-6	Л, Пз, Дз
9	<u>www.scanex.ru</u> – сайт крупнейшего дистрибутора ДЗЗ в России «Сканекс»	1-6	Л, Пз, Дз
10	http://modis.gsfc.nasa.gov/data/algorithms.html - каталогагрегатор космических данных с различных систем.	1-6	Л, Пз, Дз
11	http://gis-lab.info/qa/modislandprod.html#types	1-6	Л, Пз, Дз

№ п/п	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники	Раздел дисциплины	Вид аудиторных занятий и самосто- ятельной работы
12	http://www.geogr.msu.ru/acentre/int_sem4/modis_appl.htm#8	1-6	Л, Пз, Дз
13	http://www.spotimage.fr/data/images/vege/VEGETAT/home.htm материалы для оценки растительного покрова по сп3утниковым данным системы Spot.	1-6	Л, Пз, Дз
14	http://www.spot-vegetation.com/ - материалы для оценки растительного покрова по сп3утниковым данным системы Spot.	1-6	Л, Пз, Дз
15	http://landsat.usgs.gov/ - архив данных космической миссии Landsat	1-6	Л, Пз, Дз

Основная и дополнительная литература, учебные и учебно-методические пособия для подготовки к аудиторной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся, нормативные документы, ресурсы информационнотелекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники, необходимые для освоения дисциплины, их количество и наличие в библиотеке, ЭБС, на кафедре, распределение по разделам (темам) дисциплины, всем запланированным видам аудиторной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работе обучающихся, представлены в карте обеспеченности литературой, которая сформирована как отдельный документ и является приложением к рабочей программе.

## **5.2.** Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При изучении данной дисциплины используется следующие информационные технологии, программное обеспечение, электронно-библиотечные системы, электронные образовательные среды, информационные справочные системы и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№ п/п	11 / 11	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучаю- щихся с преподава- телем и самостоя- тельной работы
1	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	1-6	Л, Пз, Дз
2	Электронный каталог библиотеки МФ МГТУ им.Н.Э.Баумана	1-6	Л, Пз, Дз
3	Система дистанционного обучения МФ МГТУ им.Н.Э.Баумана, (для обеспечения учебно-методическими материалами, проверки знаний студентов по различным разделам дисциплины, подготовленности их к проведению и защите лабораторных работ)	1-6	Л, Пз, Дз
4	Q-GIS – свободно распространяемая ГИС.	1-6	Л, Пз, Дз
5	SAS-Planet – свободно распространяемый ГИС-вьювер	1-6	Л, Пз, Дз
6	Google Earth - свободно распространяемый интерфейсы работы с геопорталом Google.	1-6	Л, Пз, Дз

#### 5.3. Раздаточный материал

При изучении данной дисциплины раздаточный материал в печатной форме не используется.

#### 5.4. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При проведении промежуточной аттестации для оценки результатов изучения дисциплины вынесены следующие вопросы:

- 1. Глобальное значение лесов.
- 2. Система лесоучетных работ.
- 3. Задачи ГИЛ
- 4. Предпосылки разработки современной системы учета лесов, задачи и принципы.
- 5. Необходимость создания государственной инвентаризации лесов.
- 6. Выявление и учет изменений состояния лесов.
- 7. Оценка эффективности выполненных мероприятий по охране, защите, воспроизводству лесов
- 8. Порядок выполнения и содержание работ по оценке мероприятий по охране, защите, воспроизводству лесов, использования лесов наземными способами
- 9. Состав работ по определению количественных и качественных характеристик лесов
- 10. Порядок выполнения и содержание работ по определению количественных и качественных характеристик лесов
- 11. Контроль работ по оценке мероприятий по охране, защите, воспроизводству лесов, использования лесов наземными способами.
- 12. Анализ и обобщение результатов работ, подготовка ежегодных отчетов по субъектам РФ по оценке мероприятий по охране, защите, воспроизводству лесов, использования лесов наземными способами
- 13. Определение показателей и критериев оценки мероприятий по охране, защите, воспроизводству лесов, использование лесов наземными способами
- 14. Охрана лесов от пожаров. Защита лесов. Воспроизводство лесов и лесоразведение. Использование лесов
- 15. Способы организации выборки и выбор решений по лесоинвентаризации
- 16. Цели и методы выборочной инвентаризации леса
- 17. Изменчивость и показатели ее оценивающие
- 18. Вариация запаса
- 19. Методика оценка вариации запасов при государственной инвентаризации лесов
- 20. Описание показателей на пробной площади
- 21. Заполнение паспорта пробной площади. Исследование напочвенного покрова.
- 22. Описание деревьев и сухостоя.
- 23. Исследование форм ствола и качества древесины.
- 24. Оценка биоразнообразия.
- 25. Исследование возобновления леса.
- 26. Исследование подлеска. Исследование детрита
- 27. Зарубежная практика выборочной инвентаризации леса
- 28. Опыт НИЛ в некоторых зарубежных странах
- 29. Текстурные признаки.
- 30. Пространственное разрешение ДДЗ.
- 31. Спектральное разрешение ДЗЗ.
- 32. Радиометрическое разрешение ДЗЗ.
- 33. Временное разрешение ДЗЗ.

### 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

При изучении данной дисциплины используются следующее материальнотехническое обеспечение:

<b>№</b> п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обу- чающихся с преподавате- лем и само- стоятельной работы обу- чающихся
1	Мультимедийный класс для проведения презентаций, докладов, выступлений Ауд. 527, ГУК	Мультимедийное оборудование:  – ноутбук;  – мультимедийный проектор;  – экран.	1-6	Л, Пз, Дз
	Компьютерный класс Ауд. 520 ГУК	Мультимедийное оборудование:  — ПК преподавателя;  — мультимедийный проектор; экран.  ПК компьютеры студентов с возможностью выхода в интернет ПО для работы с ГИС	1-6	Пз, Дз

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Основными видами деятельности обучающегося являются контактная работа с преподавателем и самостоятельная работа, которая включает в себя подготовку к контактной работе обучающихся с преподавателем, проработку материалов, полученных в процессе этой работы, а также подготовку и выполнение всех видов самостоятельной работы, заявленных в рабочей программе дисциплины.

Методика самостоятельной работы предварительно разъясняется преподавателем и в последующем может уточняться с учетом индивидуальных особенностей студентов. Время и место самостоятельной работы выбираются студентами по своему усмотрению с учетом рекомендаций преподавателя.

По зачислении на первый курс или переводу на очередной курс следует провести подготовку к началу обучения. Эта подготовка в самом общем включает несколько необходимых положений:

- Следует убедиться в наличии рабочей программы и необходимых методических указаний по всем видам контактной и самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины, понять требования, предъявляемые к изучению дисциплины. При необходимости надлежит получить на кафедре необходимые указания и консультации, контрольные вопросы для изучения дисциплины.
- Необходимо ознакомиться с рейтинговой бальной системой по дисциплине. Преподаватель обязан ознакомить обучающихся с порядком начисления рейтинговых баллов по всем, предусмотренным рабочей программой дисциплины, видам контактной и самостоятельной работы обучающихся.
- Необходимо создать (рационально и эмоционально) максимально высокий уровень мотивации к последовательному и планомерному изучению дисциплины.
- Необходимо изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии у себя дома или в библиотеке в бумажном или электронном виде.
- Необходимо иметь «под рукой» специальные и универсальные словари и энциклопедии, для того, чтобы постоянно уточнять значения используемых терминов и понятий. Пользование словарями и справочниками необходимо сделать привычкой. Опыт показывает, что неудовлетворительное усвоение предмета зачастую коренится в неточном, смутном или неправильном понимании и употреблении понятийного аппарата учебной дисциплины.
- Желательно в самом начале периода обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на контактную и самостоятельную работу по дисциплине, представить этот план в наглядной форме и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика индивидуальной работы и аврала в предсессионный период. При этом необходимо руководствоваться Графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы. Пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала.
- Работу следует начинать с изучения рабочей программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам обучающихся. Обязательно следует вспомнить рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем – приступать к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
- Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить материал с помощью учебника. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Затем, как показывает опыт, полезно изучить выдержки из первоисточников. При желании можно составить их краткий конспект. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений дис-

циплины и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку. Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершенный раздел курса.

В ходе лекционных занятий конспектировать учебный материал. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Обучающимся рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

**Практические и семинарские занятия** проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает проработку лекционного курса, подготовку к практическим, семинарским занятиям и лабораторным работам, выполнение всех заявленных в рабочей программе видов самостоятельной работы (выполнение домашних заданий, расчетно-графических и расчетно-проектировочных работ, курсовых проектов и работ, подготовку к контрольным работам, написание рефератов и пр.). Результаты всех видов работ обучающихся формируются в виде их личных портфолио, которые учитываются на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации их всех возможных источников.

В ходе самостоятельной работы необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, методическими указаниями по соответствующему виду самостоятельной работы. При этом необходимо учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы. Очень полезно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой.

Необходимо строго следовать графика учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы.

Готовясь, по всем непонятным моментам обращаться за методической помощью к преподавателю. Своевременное и качественное подготовка и выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Обучающийся может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы.

Оценивание полученных в процессе изучения дисциплины знаний, умений и навыков проводится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МФ МГТУ им. Баумана.

Утвержденные критерии оценки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, методика начисления рейтинговых баллов при их прохождении представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ, является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебно-методического

комплекса дисциплины.

**Текущий контроль** проводится в процессе изучения каждого раздела или модуля дисциплины, его итоговые результаты складываются из рейтинговых баллов, полученных при прохождении всех запланированных контрольных мероприятий с учетом своевременности их прохождения, а также посещаемости аудиторных занятий.

Освоение дисциплины, ее успешное завершение на стадии промежуточного контроля возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля.

Обучающиеся, не выполнившие в полном объеме установленных требований, не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

**Промежуточная аттестация** по результатам семестра по дисциплине проходит в форме, установленной учебным планом, и виде, выбранном преподавателем. При этом проводится проверка освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний, умений и навыков по ней.

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, которые систематически в течение всего семестра работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, выносившимся на групповые занятия, также выполнившие все виды контактной и самостоятельной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, прошедшие все контрольных мероприятий и набравшие при этом количество рейтинговых баллов, превышающее установленное рабочей программой минимальное значение.

Непосредственная подготовка к промежуточной аттестации осуществляется по вопросам, представленным в фонде оценочных средств по дисциплине, которые обучающимся должен предоставить преподаватель. Необходимо тщательно изучить формулировку каждого вопроса, вникнуть в его суть, составить план ответа. Обычно план включает в себя:

- показ теоретической и практической значимости рассматриваемого вопроса;
- обзор освещения вопроса;
- определение сущности рассматриваемого предмета;
- основные элементы содержания и структуры предмета рассмотрения;
- факторы, логика и перспективы эволюции предмета;
- показ роли и значения рассматриваемого материала для практической деятельности.

План ответа желательно развернуть, приложив к нему ссылки на первоисточники с характерными цитатами.

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ

При подготовке к контактной работе с обучающимися, контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся преподавателю необходимо руководствоваться рабочей программой дисциплины, а также картой обеспеченности литературой, учебно-методической картой, графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фондом оценочных средств по дисциплине, которые входит в состав рабочей программы.

На первом занятии по дисциплине преподаватель должен довести до обучающихся всю необходимую информацию по дисциплине, предоставить или дать ссылки, на рабочую программу дисциплины, а также карту обеспеченности литературой, учебно-методическую карту, график учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фонд оценочных средств по дисциплине, все необходимые рекомендации по всем видам контактной и самостоятельной работы, заявленным в рабочей программе дисциплины.

**Лекции** составляют основу теоретической подготовки студентов с целью понимания ими сущности дисциплины и практической работы в бухгалтерских информационных системах.

На лекциях рассматриваются наиболее важные понятия, определяются основные направления дисциплины, дается общая характеристика поставленных вопросов, различные научные концепции, которые есть по данной теме, осмысливаются состояния и перспективы развития, даются особенности использования современных информационных технологий.

Лекции должны активизировать познавательную деятельность обучающихся, вызывать интерес к поставленным проблемам и направлениям развития в профессиональной области, формировать их профессиональный кругозор, аналитические качества, творческий подход к изучению дисциплины, определять направления дальнейшего самостоятельного изучения и практического освоения в данной области.

Изложение материала лекций должно носить проблемный, инновационный характер, способствующий формированию и развитию общекультурных и профессиональных компетенций по профилю обучаемых.

В ходе лекций следует акцентировать внимание на наиболее важных, узловых и сложных в восприятии моментах учебного материала, вовлекая к разрешению сформулированных проблем аудиторию, ставя перед студентами задачи на проведение в ходе внеаудиторной самостоятельной работы аналитических оценок и научных исследований, способствующих закреплению изучаемого материала и постижению нового. Очень важно насытить лекционный материал цифрами и различными практическими примерами, подтверждающими теоретические тезисы. Также следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Это способствует активизации мыслительной деятельности обучающихся, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию.

Преподавателю, читающему лекции по данной дисциплине, необходимо опираться на основную литературу, представленную в рабочей программе данной дисциплины, а также на учебные пособия, монографии, научные статьи и периодические издания известных специалистов в данной области.

Учебный материал следует излагать с использованием интерактивных методик и презентационных средств, раскрывая новейшие и перспективные информационнотехнологические достижения. Если доступен Интернет, то обучающимся можно показать сайты по теме, актуальные страницы с ресурсами.

Определяя задачи на самостоятельную работу студентов, следует обращать внимание обучаемых на использование облачных сред и технологий, обеспечивающих доступ к информационно-технологическим ресурсам из рабочих мест вне учебной базы университета и филиала.

Контроль усвоения учебного материала, кроме традиционных форм, следует прово-

дить с использованием тематических тестовых заданий, сформулированных в разделе

**Практические занятия и семинары** имеют целью закрепления знаний, полученных на лекциях. Все практические занятия дисциплины проводятся в специализированных классах университета. На первом занятии преподаватель должен напомнить студентам требования техники безопасности.

На практических занятиях студенты овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются при изучении специальных дисциплин, а также в процессе прохождения производственной практики.

Проводя практические занятия по данной дисциплине, предлагается использовать задания указанные в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Выполнение заданий должно быть индивидуальным. При оценивании выполненных заданий следует учитывать достижение результата, правильность выбора технологии решения, время решения, индивидуальность работы. Веса указанных факторов следует выбирать в зависимости от целей проводимого занятия. Для закрепления практических навыков и умений студентам следует по каждой теме выдавать задания на самостоятельную работу, по трудоемкости сходные с задачами, решаемыми в аудитории.

Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются аналитические и интеллектуальные умения.

**Самостоятельная работа обучающихся** представляет собой индивидуальное выполнение всех видов, заявленных в рабочей программе дисциплины, контактной и самостоятельной работы, которые формируют у обучающегося:

- выработку навыков самостоятельной работы с имеющейся исходной информацией;
- практическую реализацию теоретических знаний с использованием инструментальных средств;
- комплексное применение компетенций, теоретических знаний, практических навыков и умений, приобретенных при изучении данной дисциплины.

При проведении контактных занятий, выдаче материалов и заданий ко всем заявленным видам контактной и самостоятельной работы обучающихся, контроле текущей успеваемости по ним, а также при промежуточной аттестации по дисциплине преподаватель обязан руководствоваться сроками, указанными в учебно-методической карте дисциплины и графике учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине. При этом не должно возникать противоречий с утвержденным Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МФ МГТУ им. Баумана.

При контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся преподаватель обязан пользоваться оценочными средствами, критериями оценки и начисления рейтинговых баллов, представленных в фонде оценочных средств по данной дисциплине.