


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Елена Григорьевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 09.10.2024 11:54:45  
Уникальный программный ключ:  
e69eb689122030af7d22cc354bf0ab9d453ecf8f

Министерство науки и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»  
Инженерно-технологический институт  
Кафедра лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики

«Утверждаю»  
Заведующий кафедрой

 Н. И. Смолин

«31» мая 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Мониторинг леса**

для направления подготовки 35.03.01 Лесное дело

*профиль «Рациональное лесопользование»*

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения: очная и заочная

Тюмень, 2024

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.01 «Лесное дело» утвержденный Министерством образования и науки РФ «26» июля 2017 г., приказ № 706

2) Учебный план основной образовательной программы «Рациональное лесопользование» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «31» мая 2024 г. Протокол № 14

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики от «31» мая 2024 г. Протокол № 8а

Заведующий кафедрой



Н. И. Смолин

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от «31» мая 2024 г. №8

Председатель методической комиссии института



С. М. Каюгина

**Разработчики:**

Моисеева М.Н., старший преподаватель кафедры лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики

Голунов С.А. заместитель директора ФГБУ «Рослесинфорг»

Директор института:



Н.Н. Устинов

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

Код компетенции	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3	Способен подготавливать первичные документы, обосновывающие перевод земель лесного фонда в земли иных категорий, земель иных категорий в земли лесного фонда, при осуществлении мероприятий по использованию, охране, защите и воспроизводству лесов	ИД-6 <sup>ПК-3</sup> Проводит натурное техническое обследование лесного участка с составлением акта натурного технического обследования, уточняющего материалы лесоустройства	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методики проведения анализа и содержания объектов лесного хозяйства, включая наблюдение, опрос, интервьюирование, анкетирование, геодезическую съемку, анализ исследования;</li> <li>- методы ведения ГЛР о лесах и лесных ресурсах, об использовании лесов</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять акт натурного технического обследования;</li> <li>- оформлять формы, содержащие сведения о расчетной лесосеке и об объемах использования лесов;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с инструментами, материалами, оборудованием, программным обеспечением, используемым лесном хозяйстве;</li> <li>- внесением документированной информации в ГЛР на уровне лесничества</li> <li>- подготовкой и предоставлением форм ГЛР на уровне лесничества по запросам</li> </ul>

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Данная дисциплина «Мониторинг леса» относится к дисциплинам по выбору, модуль 2 «Рациональное лесопользование».

Для изучения данной дисциплины необходимо знание следующих дисциплин: «Аэрокосмические методы в лесном хозяйстве и ландшафтном строительстве», «Таксация леса», «Типология леса».

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре по очной форме обучения, на 5 курсе в 9 семестре – заочной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетных единицы).

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Форма обучения	
	очная	заочная
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>48</b>	<b>12</b>
<i>В том числе:</i>	-	-
Лекционного типа	24	6
Семинарского типа	24	6
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>60</b>	<b>96</b>
<i>В том числе:</i>	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30	72
Самостоятельное изучение тем	6	
Контрольные работы	-	24
Реферат	24	-
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>
<b>Общая трудоемкость:</b>		
<b>часов</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>зачетных единиц</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Мониторинг и его классификация	- основные понятия и сущность мониторинга; - общая классификация систем мониторинга, классификация лесного мониторинга; - организационная структура лесного мониторинга; - ведение учета лесного фонда в России.
2	Современные информационные системы для мониторинга лесной среды	- аэрокосмические методы наблюдений в лесном хозяйстве; - аппаратно-программный технологический комплекс; - решение задач информационного обеспечения лесного хозяйства при использовании АПТК; - дистанционное наблюдение; - беспилотный мониторинг; - применение аэростатов и дирижаблей; - метод лазерной локации и цифровой аэрофотосъемки; - метод радиочастотного мониторинга леса;

## 4.2. Разделы дисциплин и виды занятий

### очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Семинарского типа	СР	Всего часов
<b>Семестр 7</b>					
1.	Мониторинг и его классификация	4	4	12	20
2.	Современные информационные системы для мониторинга лесной среды	20	20	48	88
	<b>ИТОГО часов:</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>60</b>	<b>108</b>

### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Семинарского типа	СР	Всего часов
<b>Семестр 9</b>					
1.	Мониторинг и его классификация	2	2	26	30
2.	Современные информационные системы для мониторинга лесной среды	4	4	70	78
	<b>ИТОГО часов:</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>96</b>	<b>108</b>

## 4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы	Трудоемкость (час)	
			очная	заочная
1	2	3	4	5
1.	Раздел 1	Организационная структура лесного фонда	2	2
2.	Раздел 1	Учет древесины в системе ЕГАИС	2	-
3.	Раздел 2	Тематические карты для выявления рубок	2	-
5.	Раздел 2	Картографирование лесных земель	2	2
6.	Раздел 2	Дешифрирование снимков	2	-
7.	Раздел 2	Аппаратно-программный технологический комплекс	2	-
8.	Раздел 2	Дистанционное наблюдение	2	-
9.	Раздел 2	Беспилотный мониторинг	2	-
10.	Раздел 2	Аэростаты и дирижабли	2	2
11.	Раздел 2	Метод лазерной локации и цифровой аэрофотосъемки	2	-
12.	Раздел 2	Метод радиочастотного мониторинга леса	2	-
13.	Раздел 2	Сканирующие технологии	2	-
14.	<b>ВСЕГО часов:</b>		<b>24</b>	<b>6</b>

## 5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения		Текущий контроль
	очная	заочная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30	72	собеседование

Самостоятельное изучение тем	6		собеседование
Реферат	24	-	защита
Контрольные работы	-	24	собеседование
всего часов:	60	96	

## 5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Мониторинг леса / Методические указания для выполнения практических работ по направлению подготовки 35.03.01 «Лесное дело», профиль «Лесное хозяйство» / составитель: А.А. Побединский – Тюмень, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2019. – 35 с. [электронный вид].

2. Мониторинг леса / Методические указания для выполнения контрольной работы студентами заочной формы обучения по направлению подготовки 35.03.01 «Лесное дело», профиль «Лесное хозяйство» / составитель: А.А. Побединский – Тюмень, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2021. – 20 с. [электронный вид].

## 5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

### Раздел 2

Тема: Современные информационные системы для мониторинга лесной среды

1. Применение ультразвуковых технологий для мониторинга леса.

2. Использование инфракрасного свечения для измерения древостоев.

## 5.4 Тематика рефератов.

1. Применение ГИС технологий в экологическом мониторинге лесов
2. Аэрофотоснимки смешанного леса
3. Снимки вырубки леса
4. Лесопатологический мониторинг
5. Влияние биотических факторов
6. Зараженность древостоев
7. Картографирование лесов по многоспектральным спутниковым данным высокого пространственного разрешения
8. Основные понятия и сущность мониторинга
9. Службы мониторинга
10. Общая классификация систем мониторинга
11. Классификация лесного мониторинга
12. Организационная структура лесного мониторинга
13. Ведение учета лесного фонда в России
14. Средства ведения лесного мониторинга
15. Мониторинг малоосвоенных лесов
16. Федеральный уровень лесного мониторинга
17. Региональный уровень лесного мониторинга
18. Импактный мониторинг
19. Авиалесоохрана

- 20.Космический аппарат WorldView-1
- 21.Охрана леса
- 22.Борьба с лесными пожарами
- 23.Лесная навигация
- 24.Система «Кедр»
- 25.Мобильный АРМ
- 26.Приборы для измерения высоты деревьев
- 27.Лесные измерительные вилки
- 28.Аэросев леса

**6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций**

<i>Код компетенции</i>	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
<b>ПК-3</b>	ИД-6 Проводит натурное техническое обследование лесного участка с составлением акта натурного технического обследования, уточняющего материалы лесоустройства	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методики проведения анализа и содержания объектов лесного хозяйства, включая наблюдение, опрос, интервьюирование, анкетирование, геодезическую съемку, анализ исследования;</li> <li>- методы ведения ГЛР о лесах и лесных ресурсах, об использовании лесов</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять акт натурного технического обследования;</li> <li>- оформлять формы, содержащие сведения о расчетной лесосеке и об объемах использования лесов;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с инструментами, материалами, оборудованием, программным обеспечением, используемым в лесном хозяйстве;</li> <li>- внесением документированной информации в ГЛР на уровне лесничества</li> <li>- подготовкой и предоставлением форм ГЛР на</li> </ul>	Тест Зачетный билет

		уровне лесничества по запросам	
--	--	--------------------------------	--

## 6.2. Шкалы оценивания

### Шкалы оценивания зачета для очной и заочной формы обучения

Оценка	Описание
Зачтено	Демонстрирует знание методики проведения анализа и содержания объектов лесного хозяйства, методов ведения ГЛР о лесах и лесных ресурсах, об использовании лесов Успешно составляет акт натурного технического обследования; оформляет формы, содержащие сведения о расчетной лесосеке и об объемах использования лесов. Успешно работает с инструментами, материалами, оборудованием, программным обеспечением, используемым в лесном хозяйстве, занимается подготовкой и предоставлением форм ГЛР на уровне лесничества по запросам.
Не зачтено	Демонстрирует слабый уровень знания методики проведения анализа и содержания объектов лесного хозяйства, методов ведения ГЛР о лесах и лесных ресурсах, об использовании лесов. С грубыми ошибками составляет акт натурного технического обследования; оформляет формы, содержащие сведения о расчетной лесосеке и об объемах использования лесов. Не умеет работать с инструментами, материалами, оборудованием, программным обеспечением, используемым в лесном хозяйстве, занимается подготовкой и предоставлением форм ГЛР на уровне лесничества по запросам.

### Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Балл по системе зачтено/не зачтено
50 – 100	зачтено
менее 50	Не зачтено

## 6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

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

### *Основная литература*

1. Побединский, А.А. Методы мониторинга леса: учебно-методическое пособие/А.А.Побединский. - Тюмень: ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2019. - 141 с.

### *Дополнительная литература*

1. Токарева О.С. Обработка и интерпретация данных ДЗЗ: учебное пособие / О.С. Токарева. – Томск, 2010. – 148с.



2. Шалькевич, Ф. Е. Методы аэрокосмических исследований: курс лекций / Ф. Е. Шалькевич. — Мн.: БГУ, 2005. — 161 с.

3. Вуколова, И. А. ГИС-технологии в лесном хозяйстве [Текст] : учеб. пособие / И. А. Вуколова ; Федеральное агентство лесн. хоз-ва, Всерос. ин-т повышения квалификации руководящих работников и спец. лесн. хоз-ва. - Пушкино: ГОУ ВИПКЛХ, 2008. - 79 с.

4. Лабутина И.А. Дешифрирование космических снимков: учеб. пособие для студентов вузов / И.А. Лабутина – М., 2004. – 184с.

5. Севко О.А. Аэрокосмические методы в лесном хозяйстве. –Мн.: БГТУ, 2005. –170 с

6. Использование данных дистанционного зондирования для мониторинга экосистем ООПТ. Методическое пособие / Лабутина И.А., Балдина Е.А.; Всемирный фонд дикой природы (WWF России). Проект ПРО26ОН/ГЭФ/МКИ «Сохранение биоразнообразия в российской части Алтае Саянского эко региона» – М., 2011. – 88 с.

7. Изображения Земли из космоса: примеры использования природоохранными организациями: Научно-популярное издание – М.: ООО Инженерно-технологический центр «СКАНЭКС», 2005. — 40 с..

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

1. <http://www.rosleshoz.gov.ru/docs/> (Официальный сайт Федерального агентства лесного хозяйства)
2. <http://www.wood.ru/> - Портал лесной отрасли (новости лесного хозяйства, события)
3. <http://www.lesnayagazeta.forest.ru/> - Официальный сайт лесной газеты
4. <http://les-vest.msfu.ru/contentst.shtml/> - Журнал «Лесной вестник»
5. <http://www.consultant.ru/> - Справочно-правовая система «Консультант+»

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Попов С.Ю. Геоинформационные системы и пространственный анализ данных в науках о лесе [Электронный ресурс] / Попов С.Ю.— Электрон. текстовые данные. — СПб.: Интермедия, 2013. — 400 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30206>

2. Аэрокосмические методы в лесном хозяйстве: курс лекций по одноименной дисциплине для студентов специальности 1-75 01 01 «Лесное хозяйство» / О.А. Севко. – Мн.: БГТУ, 2005. – 170 с.

3. Аэрокосмические методы в лесном деле: учебно-методические разработки для лабораторно-практических занятий для студентов направления подготовки бакалавров 35.03.01 «Лесное дело» / УлГУ: Ульяновск, 2016. – 28

## **10. Перечень информационных технологий**

ИСС "Техэксперт: базовые нормативные документы"

## **11. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционные занятия проводятся в аудиториях оснащенных мультимедийным оборудованием: ноутбук Asus, проектор BenQ, экран на штативе Diqis Kontur-C.

Учебная аудитория оснащена техническими средствами (мерные вилки текстолитовые и металлические, полнотомер электронный Masser RC2, электронная рулетка Dlato D210, нитевой измеритель Walk-Tax, полнотомер Биттерлиха, возрастной бурав Haglov 250, буссоль КБ1, навигатор Garmin, высотомер ЭВ-1, электронная вилка Naqloh Digitech, маятниковый высотомер, буссоль БГ1, лазерно-ультразвуковой дальномер, высотомер, угломер Vertex Laser VL400, мерные ленты по 20, 50 метров.).

Для выполнения самостоятельной работы студенты пользуются аудиториями оснащёнными компьютерами с локальной сетью и выходом в интернет.

## **12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство науки и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Инженерно-технологический институт  
Кафедра Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по учебной дисциплине **Мониторинг леса**

для направления подготовки 35.03.01 Лесное дело

*профиль «Рациональное лесопользование»*

Уровень высшего образования – бакалавриат

Разработчик: М.Н. Моисеева, старший преподаватель кафедры Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики  
С.А. Голунов, заместитель директора ФГБУ «Рослесинфорг»

Утверждено на заседании кафедры  
протокол №8а от «31» мая 2024 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  Н.И. Смолин

Тюмень, 2024

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ  
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,  
характеризующие этапы формирования компетенций в процессе  
освоения дисциплины  
Мониторинг леса**

**1 Вопросы к зачету**

Компетенция	Вопросы
<p>ИД-6<sub>ПК-3</sub> Проводит натурное техническое обследование лесного участка с составлением акта натурного технического обследования, уточняющего материалы лесоустройства</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оформление документа по мониторингу состояния лесных ресурсов и земель лесного фонда, обосновывающий перевод земель лесного фонда в земли иных категорий</li> <li>2. Акт выбора участка земель лесного фонда с приложением к нему плана (чертежа) с краткой характеристикой участка по материалам лесоустройства</li> <li>3. Тематические карты вырубок с подразделением по типам рубки, статистические отчеты, содержащие местоположение и площади вырубок по материалам лесоустройства</li> <li>4. Тематические карты вырубок с указанием нарушений, статистические отчеты, содержащие местоположение вырубок и виды нарушений: перерубы, недорубы, захламление лесосек по материалам лесоустройства</li> <li>5. Тематические карты лесовозобновления, отчеты о состоянии лесных культур с рекомендациями по проведению хозяйственных мероприятий в культурах по материалам лесоустройства</li> <li>6. Акт натурного технического обследования лесного участка в целях планирования мероприятий, а также для оценки ущерба лесного участка</li> <li>7. Что такое мониторинг? Классификация мониторинга?</li> <li>8. Опишите работу блок-схемы системы мониторинга.</li> <li>9. Какие организации относятся к службам по мониторингу? Опишите их работу.</li> <li>10. Классификация лесного мониторинга.</li> <li>11. Виды лесного мониторинга.</li> <li>12. Лесопатологический мониторинг.</li> <li>13. Мониторинг малоосвоенных лесов.</li> <li>14. Лесопожарный мониторинг.</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"><li>15. Специальные виды лесного мониторинга.</li><li>16. Мониторинг состояния лесов в зонах радиационного заражения,</li><li>17. Техногенного загрязнения.</li><li>18. Мониторинг лесов, ведущийся по международным программам и соглашениям.</li><li>19. Опишите функции регионального уровня лесного мониторинга.</li><li>20. Опишите функции федерального уровня лесного мониторинга.</li><li>21. Ведение учета лесного фонда в России.</li><li>22. Какие существуют средства для ведения мониторинга.</li><li>23. Аэрокосмические методы в лесном хозяйстве.</li><li>24. Назовите основные задачи Рослесхоза.</li><li>25. Что такое банк данных системы мониторинга.</li><li>26. Что такое ГИС? Её роль в лесном мониторинге.</li><li>27. Тематические карты для выявления пожаров.</li><li>28. Проведение ГИЛ.</li><li>29. Опишите работу космических аппаратов.</li><li>30. Задачи аппаратно-программного технологического комплекса.</li><li>31. Для чего предназначена система «КЕДР» в лесном мониторинге?</li><li>32. Беспилотные летательные аппараты.</li><li>33. Для чего нужен АРМ лесничего?</li><li>34. Опишите работу прибора Pos Tex.</li><li>35. Что относится к беспилотному мониторингу?</li><li>36. Применение аэростатов и дирижаблей в лесном хозяйстве.</li><li>37. Метод лазерной локации.</li><li>38. Сущность сканирующих технологий в лесу.</li><li>39. Радиочастотный мониторинг леса.</li></ol>
--	---

## 2 Задачи для зачета

Данные для задачи выбираются согласно порядковому номеру в аттестационной ведомости группы

### Тема: Радиочастотный мониторинг леса

Произвести расчет для проектирования и установки датчиков RFID для контроля за древостоем.

Наименование	Вариант 1, 3, 6, 9, 12, 15	Вариант 2, 4, 8, 10, 14	Вариант 5, 7, 11, 13, 16	Вариант 17, 20, 23, 26	Вариант 18, 21, 22, 25	Вариант 19, 24, 27, 28
Кол-во датчиков RFID на 1 га, шт.	30	20	25	35	40	15
Площадь лесного комплекса, га	12544	10762	13449	14823	19982	18421
Себестоимость установки RFID датчиков на 1 га, руб.	2000	1800	2000	2000	2000	1500
Площадь потерь леса при пожаре в год, га	351	233	498	186	356	170
Количество зарегистрированных очагов пожаров, шт.	103	43	76	88	21	8
Количество объема древесины на 1 га леса	133,5	146,5	153,8	189,7	453,1	76,4
Объем незаконных рубок, тыс. м <sup>3</sup> в год	12,4	14,3	9,8	5,9	20,3	4,1

### Процедура оценивания зачета

Зачет проходит в форме собеседования или теста. Обучающемуся достается вариант задания путем собственного случайного выбора и предоставляется 45 минут на подготовку. Защита готового решения происходит в виде собеседования, на что отводится 5 минут. Задание состоит из 2 теоретических вопросов, не требующих письменного ответа и 1 задачи с данными по варианту, или 30-тестовых заданий с возможными вариантами ответов, из которых необходимо выбрать один правильный.

### Критерии оценки зачета:

#### Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

## 3 Вопросы для собеседования по темам, выносимым на самостоятельное изучение:

### Раздел 2

Тема: Современные информационные системы для мониторинга лесной среды

1. Применение ультразвуковых технологий для мониторинга леса.
2. Использование инфракрасного свечения для измерения древостоев.

### **Процедура оценивания собеседования**

Используется индивидуальный опрос, который направлен на выявление знаний конкретного обучающегося. Собеседование проводится по темам дисциплины, выносимым на самостоятельное обучение. Как правило, собеседование проходит на консультации. Преподаватель заранее предупреждает обучающихся о сроках проведения собеседования, требованиях к подготовке материалов, знакомит с вопросами к собеседованию.

#### **Критерии оценки:**

По результатам собеседования обучающему выставляется «Зачтено», если он правильно, полно и аргументировано, отвечает на вопросы, демонстрирует знание вопроса и самостоятельность мышления, или «Не зачтено», если он не конкретно, слабо аргументировано и не убедительно, отвечает на вопросы, либо не отвечает совсем, демонстрирует незнание вопроса.

## **4 Комплект заданий для контрольных работ для заочной формы обучения**

Контрольная работа выполняется в 9 семестре;

**Тема: - Аэрокосмические методы наблюдений в лесном хозяйстве**

Контрольная работа состоит из двух заданий: одного теоретического вопроса, на который должен быть письменный ответ и одной задачи

Вариантом для теоретического вопроса и задачи является порядковый номер согласно списка, обучающегося в аттестационной ведомости

### **Вопросы для контрольной работы**

1. Специальные виды лесного мониторинга.
2. Мониторинг состояния лесов в зонах радиационного заражения,
3. Техногенного загрязнения.
4. Мониторинг лесов, ведущийся по международным программам и соглашениям.
5. Опишите функции регионального уровня лесного мониторинга.
6. Опишите функции федерального уровня лесного мониторинга.
7. Ведение учета лесного фонда в России.
8. Какие существуют средства для ведения мониторинга.
9. Аэрокосмические методы в лесном хозяйстве.
10. Назовите основные задачи Рослесхоза.
11. Что такое банк данных системы мониторинга.
12. Что такое ГИС? Её роль в лесном мониторинге.



13. Тематические карты для выявления рубок.
14. Тематические карты для выявления пожаров.
15. Проведение ГИЛ.
16. Опишите работу космических аппаратов.
17. Задачи аппаратно-программного технологического комплекса.
18. Для чего предназначена система «КЕДР» в лесном мониторинге?
19. Беспилотные летательные аппараты.
20. Для чего нужен АРМ лесничего?
21. Опишите работу прибора PosTech.
22. Что относится к беспилотному мониторингу?
23. Применение аэростатов и дирижаблей в лесном хозяйстве.
24. Метод лазерной локации.
25. Сущность сканирующих технологий в лесу.
35. Радиочастотный мониторинг леса.

**Тема: Аэрокосмические методы наблюдений в лесном хозяйстве**

**Задание: Необходимо произвести расчет элементов для аэрофотосъемки.**

*Исходные данные:*

A и C – длина и ширина снимаемой территории

l\*1 – формат снимка

dxdu - продольное и поперечное перекрытие снимков в маршруте

V – скорость полета самолета

δ - допустимый линейный смаз изображения

f<sub>k</sub> – фокусное расстояние m – масштаб снимка

Для расчета всех параметров необходимо получить плановое задание (номер варианта) и в соответствии с ним выбрать исходные значения из таблиц.

*Содержание работы:*

Одним из важнейших процессов в подготовительных работах является расчет элементов аэрофотосъемки. Расчет элементов аэрофотосъемки проводится в лабораторных условиях на земле по следующим параметрам:

H – высота полета (м)

B – базис фотографирования (м)

N – число маршрутов (шт)

n - число аэрофотоснимков в одном маршруте (шт)

n<sub>x</sub> – общее число аэрофотоснимков за съемку (шт)

t – максимальная выдержка (сек)

T – интервал между экспозициями

Все расчеты проводятся по следующим формулам

$$1. H = f k * m,$$

где Н - высота полета (м),  
 $f_k$  – фокусное расстояние (мм),  
 $m$  – масштаб снимка

**2.  $B = l \times 100 / (100 - d) * m$**

где В – базис фотографирования (м);  
 $l$  – длина стороны снимка (см);  
 $d_x$  продольное перекрытие снимков в маршруте (в %)

**3.  $D = l_y / (100 - d_y) * m = D$**

где D – расстояние между маршрутами (м);  
 $l$  – длина стороны снимка (см);  
 $d_y$ - поперечное перекрытие снимков в маршруте (в %);

**4.  $N = C/D$**

где N – число маршрутов (шт);  
 $C$  – ширина участка (км) ;  
 $D$  – расстояние между маршрутами (м);

**5.  $n = A/B$**

$n$  - число аэрофотоснимков в одном маршруте (шт);  
 $A$  – длина маршрута (км);  
 $B$  – базис фотографирования (м)

**6.  $n_x = N * n$**

$n_x$  – общее число аэрофотоснимков за съемку (шт);  
 $N$  – число маршрутов (шт);  
 $n$  - число аэрофотоснимков в одном маршруте (шт);

**7.  $t = \delta/V$**

где  $t$  – максимальная выдержка;  
 $\delta$  - допустимый линейный смаз изображения;  
 $V$  – путевая скорость самолета (м/сек)

**8.  $T = B/V$**

Где  $T$  - интервал между экспозициями;  
 $B$  – базис фотографирования (м);  
 $V$  – путевая скорость самолета (м/сек)

Таблица для размера площади, подлежащей съемке (длина (А)^ширина (С)), км

№ варианта	А^С	№ варианта	А^С	№ варианта	А^С	№ варианта	А^С
1.	30*40	2.	14*12	3.	34*39	4.	40*42
5.	31*21	6.	30*30	7.	46*42	8.	40*45
9.	10*14	10.	55*15	11.	42*40	12.	75*15
13.	25*25	14.	35*25	15.	35*35	16.	12*40
17.	66*10	18.	36*33	19.	46*75	20.	40*40
21.	20*25	22.	23*37	23.	42*46	24.	33*36

Таблица скорости самолета ( $V$  - км/час) и допустимый линейный смаз изображения ( $\delta$ )

№ варианта	$V/\delta$	№ варианта	$V/\delta$	№ варианта	$V/\delta$	№ варианта	$V/\delta$
1.	120/0,05	2.	130/0,05	3.	160/0,05	4.	185/0,1
5.	25/0,05	6.	135/0,05	7.	200/0,1	8.	195/0,05
9.	165/0,1	10.	175/0,1	11.	180/0,1	12.	160/0,05
13.	180/0,05	14.	195/0,1	15.	175/0,1	16.	200/0,05
17.	195/0,05	18.	190/0,1	19.	140/0,05	20.	195/0,1
21.	120/0,1	22.	125/0,1	23.	145/0,05	24.	180/0,05

### Процедура оценивания контрольных работ

Контрольные работы, как правило, проводятся для обучающихся заочной формы обучения. В этом случае за контрольную работу выставляется оценка «зачет/незачет».

В состав контрольной работы входят не только стандартные задачи, но и теоретические вопросы, требующие, например, графического описания процессов или анализа явлений в конкретной ситуации.

Объем работы зависит от количества изучаемых вопросов. Оценивание происходит исходя из критериев оценки после собеседования.

### Критерий оценки

По итогам выполнения и защиты за контрольную работу выставляется оценка «зачтено/не зачтено».

«Зачтено» выставляется при условии: работа выполнена в полном объеме, в соответствии с заданием, ответы на все теоретические вопросы даны полно, последовательно, в требуемых случаях иллюстрированы схемами, графиками, диаграммами и др., правильно употребляются научно-техническая терминология, ГОСТы, нормативы. Графические задания выполнены аккуратно, в соответствии с ГОСТами. Работа аккуратно оформлена, приведен список использованной литературы. Работа может быть зачтена, если она содержит единичные несущественные ошибки:

- неточности, допущенные при ответе на теоретические вопросы;
- отсутствие выводов в процессе освещения вопросов;
- при отсутствии списка используемой литературы или несоответствие его оформлению стандарту.

«Не зачтено» выставляется при условии: работа выполнена не в полном объеме, или содержит следующие существенные ошибки:

- не раскрыто основное содержание вопросов задания;
- ответы на теоретические вопросы полностью переписаны из учебной литературы, без адаптации к контрольному заданию;
- отдельные вопросы в работе освещены не в соответствии с вариантом задания;
- неправильно употребляются научно-техническая терминология, ГОСТы, нормативы, единицы измерения.

## 5 Тематика рефератов

1. Применение ГИС технологий в экологическом мониторинге лесов
2. Аэрофотоснимки смешанного леса
3. Снимки вырубки леса
4. Лесопатологический мониторинг
5. Влияние биотических факторов
6. Зараженность древостоев
7. Картографирование лесов по многоспектральным спутниковым данным высокого пространственного разрешения
8. Основные понятия и сущность мониторинга
9. Службы мониторинга
10. Общая классификация систем мониторинга
11. Классификация лесного мониторинга
12. Организационная структура лесного мониторинга
13. Ведение учета лесного фонда в России
14. Средства ведения лесного мониторинга
15. Мониторинг малоосвоенных лесов
16. Федеральный уровень лесного мониторинга
17. Региональный уровень лесного мониторинга
18. Импактный мониторинг
19. Космический аппарат WorldView-1
21. Охрана леса
22. Борьба с лесными пожарами
23. Лесная навигация
24. Система «Кедр»
25. Мобильный АРМ
26. Приборы для измерения высоты деревьев
27. Лесные измерительные вилки
28. Аэросев леса

### Вопросы к защите реферата

1. Назовите цель исследования
2. Перечислите основные задачи реферата
3. Укажите нормативно-правовые документы, использованные в реферате
4. Обоснуйте новизну и актуальность исследования
5. Сформулируйте выводы исследования

### Процедура оценивания реферата

Обучающемуся предлагается вариант для написания реферата согласно его порядковому номеру в аттестационной ведомости группы. Оценка общая за реферативную работу выставляется исходя из двух оценок:

1. Оценка за написание самого реферата;
  2. Оценка на ответы на наводящие вопросы во время защиты реферата.
- Параметры оценочного средства.

Реферат должен содержать:

- соответствие реферата выданному заданию;
- информационную достаточность;
- стиль и язык изложения (целесообразное использование терминологии, пояснение новых понятий, лаконичность);
- логичность, правильность применения и оформления цитат и др.;
- наличие выраженной собственной позиции при раскрытии темы;
- адекватность и количество использованных источников (не менее 5-10);
- владение материалом.

На защиту реферативной работы и ответов на вопросы, отводится 10-15 минут.

### **Критерии оценки реферата:**

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если реферат готов и при его докладе студент раскрывает по теме не менее чем 2/3 информации, ответы на наводящие вопросы более чем удовлетворительны;

- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если реферат не сделан, либо сделан, но доклад студента на тему реферата раскрыт на 1/3 и менее, ответы на дополнительные вопросы вводят в заблуждение.

## **6 Тестовые задания для текущего контроля для очной, заочной формы обучения**

1. Мониторинг-это.
2. На территории Российской Федерации функционирует ряд служб по проведению мониторинга, среди которых выделяются и выделялись следующие.
3. По каким показателям наблюдения могут осуществляться в общей классификации систем мониторинга?
4. Мониторинг лесов-это.
5. Виды лесного мониторинга.
6. В соответствии с существующей структурой управления лесным хозяйством и организационной структурой ЕГСЭМ ведение лесного мониторинга осуществляется на ... уровнях.
7. Виды лесного мониторинга.
8. На каких уровнях ведение лесного мониторинга осуществляется?
9. Какие основные функции федерального уровня лесного мониторинга?
10. Какие существуют виды мониторинга лесной среды по разграничению уровней?
11. Импактный мониторинг-это.
12. ГУЛФ ведется по трем формам, какая из них состоит из 12 разделов?
13. Чаще всего при ведении лесного мониторинга используется информация из следующих источников.

14. Кем устанавливается дата, на которую проводится государственный учет лесного фонда
15. Чаще всего при ведении лесного мониторинга используется информация из следующих источников.
16. Задача инвентаризации и мониторинга лесного фонда в рамках АПТК является.
17. Какие существуют задачи АПТК?
18. К каким задачам относится: «Обнаружение массивов леса, полностью или частично поваленного ураганными ветрами, определение площадей ветровалов».
19. Что относится к системе космического мониторинга для выявления лесоизменений.
20. Имеются ... системы предупреждения опасности возгорания.
21. Технические характеристики высотомер-угломер НЕС- Haglof измеряют высоты до....
22. Технические характеристики Postex. измеряют температура до.....
23. К лесоавиационным работам-услугам НЕ относятся.
24. Патрульный полет при нормальной видимости выполняется на высоте.
25. Сколько раз в день производится облет лесного пожара?
26. По изменению окраски и разреженности полога леса и другим визуальным признакам можно определить следующие виды участков повреждений.
27. При осмотре территории обращается внимание на характерные изменения в ландшафте насаждений.
28. Кто внес предложение об использовании на лесозаготовках в горных условиях аэростатно-канатной лесовозной дороги?
29. Что НЕ относится к системам нового поколения.
30. На чем основывается метод цветковых композиций?
31. На жесткий диск портативного компьютера НЕ записываются данные локации.
32. Методы анализа данных лазерной локации, где  $v$  это.
33. Преобразование Фурье позволяет вычислять....
34. Средняя свободная компонента-это.
35. Автоматизированный мониторинг лесов возможен только при наличии.
36. Высота деревьев (вычисляемое расстояние) обозначается....
37. Точка сканирования (центр проекции) обозначается....
38. Средняя величина потерь обозначается...
39. Механические измерители диаметра ствола дерева используют для....
40. Видовая высота-это.
41. Деловая древесина-это.
42. Видовое число-это.
43. Запас древесины.
44. Запас древостоя.

45. Количественный показатель не вырубленных деревьев в установленный срок- это.

46. Количественный превышающий показатель вырубленных деревьев в установленный срок- это.

47. Кустарники (молодые экземпляры деревьев), растущие под пологом леса- это.

48. Однородный участок леса с древесной и сопутствующей ей растительностью.

49. Что из нижеперечисленного НЕ относится к лесным пожарам?

50. Что характеризует физическое состояние дерева?

51. Источник электропитания бывает.

52. Основная цель ведения хозяйства в лесах рекреационного назначения:

53. Наиболее доступный и дешевый в изготовлении вид топоосновы – это

54. По снимкам с разрешением 6-50 м устанавливают

55. Авиалесопатологическую таксацию проводят в

56. Метод с целью выявления и картографирования мест проведения сплошнолесосечных рубок и оценки их параметров разработан в

58. Авиацию подразделения «авиалесоохраны» применяют в целях

59. При тушении пожаров используют различные способы

60. Подразделение «авиалесоохраны» совместно с территориальными органами управления лесным хозяйством разрабатывают мероприятия оперативного взаимодействия с государственными органами власти для организации борьбы с лесными пожарами, в которых предусматривается:

61. Специальная аппаратура, установленная на самолетах, для опрыскивания и опыливания

62. Количество наземных сигналов на каждом рабочем участке

63. В равнинной местности полеты выполняют на высоте

64. При авиа химборьбе применяют сигнализацию

65. При обработке в состав бригады сигнальщиков входят

66. Избирательные арборициды оказывают токсическое воздействие на

67. Норма высева семян на вырубках

68. Методы анализа данных лазерной локации, где  $v$  это

69. Лесосечные работы выполняет комплексная бригада, которая состоит из

70. АКМ используются для

71. Аэроснимки, полученные в результате перспективной аэрофотосъемки, называются:

72. В зависимости от масштаба АФС подразделяется на сверх крупномасштабную:

73. В зависимости от масштаба АФС подразделяется на крупномасштабную:

74. В зависимости от масштаба АФС подразделяется на среднемасштабную:

75. В зависимости от масштаба АФС подразделяется на мелкомасштабную:

76. В зависимости от масштаба АФС подразделяется на сверх мелкомасштабную:

77. В ультрафиолетовом участке спектра выделяются три зоны спектра

78. В зависимости от положения оптической АФС подразделяются на

79. Слой атмосферы между земной поверхностью и съемочной системой всегда содержит мельчайшие частицы газов, водяных паров, пыли, дыма

80. В результате преобладания в атмосфере молекул газов и водяного пара сильнее рассеиваются фиолетовые, синие и голубые лучи, столб воздуха приобретает собственную яркость, и называется:

81. Освещенность земной поверхности – это

82. Глаза человека воспринимают минимальный контраст, который называется пороговым контрастом зрительного восприятия, он равен:

83. Для лесохозяйственных целей наиболее целесообразно увязывать сроки проведения АКС с развитием породы:

84. АФС начинают проводить после восхода Солнца:

85. АФС заканчивают проводить до захода Солнца:

86. Заданным путевым углом считают:

87. Угол, образуемый заданным направлением полета и фактическим направлением полета, называется:

88. Для того чтобы и при боковом ветре самолет летел по заданному направлению, необходимо изменить направление его воздушной скорости на некоторый угол. Этот угол называется:

89. Продолжительность полета АН-30 для проведения съемочных и изыскательских работ, а также для наблюдения за пожарным состоянием лесов, составляет

90. Работы являются проверкой выводов по использованию полевых материалов съемок для целей лесоустройства, называются:

91. Цветные пленки ЦН-1, ЦН-3, ДС-5 состоят из:

92. Спектрональные пленки СН-6, СН-6М, СН-8, СН-10 состоят из слоев:

93. Фотопленки различают по степени контрастности мягкие с контрастом:

94. Фотопленки различают по степени контрастности нормальные с контрастом:

95. Фотопленки различают по степени контрастности контрастные с контрастом:

96. Фотопленки различают по степени контрастности особо контрастные с контрастом:

97. Стационарный комплект аппаратуры наземного базирования состоит из стандартных средств вычислительной техники:

98. При проведении АФС смещение точек приводит:

99. Различают стереозэффект:

100. Признаки, определяющие внешний вид дерева или древостоя относятся к показателям



### **Процедура оценивания тестирования (электронный вариант)**

Тестирование обучающихся используется в текущем контроле и в промежуточной аттестации для оценивания уровня освоенности обучающимися различных разделов и тем дисциплины и производится в системе moodle на сайте «Test ЭИОС ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья» <https://lms-test.gausz.ru>.

Преподаватель разрабатывает и размещает на странице своего курса тесты, указывая в их настройках даты, когда тесты будут доступными для прохождения, время, которое отводится на выполнение одной попытки, количество попыток, предоставляемое каждому обучающемуся. Обучающиеся получают информацию о дате и времени тестирования. В назначенное время обучающиеся заходят в систему moodl с личного аккаунта и проходят тестирование. После тестирования формируется таблица с оценками обучающихся. По результатам проверки результатов тестирования выставляются оценки в соответствии с критериями.

### **Критерии оценивания тестирования**

#### **Шкала оценивания тестирования на зачете**

<b>% выполнения задания</b>	<b>Результат</b>
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено