



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Факультет лесного хозяйства и экологии
Кафедра таксации и экономики лесной отрасли

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе и
цифровизации, доцент
_____ А.В. Дмитриев
« ____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Аэрокосмические методы и геоинформационные системы в лесном деле

Направление подготовки
35.03.01 Лесное дело

Направленность (профиль) подготовки
Цифровые технологии лесных и урбоэкосистем

Форма обучения
Очная, заочная

Казань – 2025

Составитель:

ДОЦЕНТ, К.С.-Х.Н.

Должность, ученая степень, ученое звание



Подпись

Глушко Сергей Геннадьевич

Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры таксации и экономики лесной отрасли «15» апреля 2025 года (протокол № 7)

Заведующий кафедрой:

К.С.-Х.Н., ДОЦЕНТ

Должность, ученая степень, ученое звание



Подпись

Глушко Сергей Геннадьевич

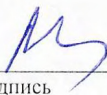
Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Факультета лесного хозяйства и экологии «18» апреля 2025 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

профессор, д.с.-х.н.

Должность, ученая степень, ученое звание



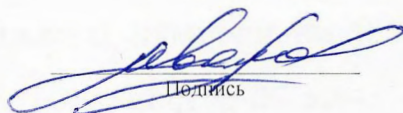
Подпись

Сабиров Айрат Мансурович

Ф.И.О.

Согласовано:

декан



Подпись

Иванов Борис Литга

Ф.И.О.

Протокол ученого совета факультета № 5 от «24» апреля 2025 года

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело,», обучающийся должен овладеть следующими результатами по дисциплине "Аэрокосмические методы и геоинформационные системы в лесном деле" :

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>ПКС-3. Способен осуществлять анализ правильности и использовать результаты оценки структуры лесного фонда при обосновании целесообразности и планировании лесохозяйственных мероприятий в целях достижения оптимальных лесоводственных и экономических результатов, в том числе с использованием новых информационных технологий</p>		
ПКС-3.1	<p>ПКС-3.1 Владеет методами оценки структуры лесного фонда при обосновании целесообразности и планировании лесохозяйственных мероприятий в целях достижения оптимальных лесоводственных и экономических результатов, в том числе с использованием новых информационных технологий</p>	<p>Знать: организацию системы государственных мероприятий, направленных на обеспечение качественного дистанционного обследования земель лесного фонда с целью рациональной организации ведения лесного хозяйства; законодательно-нормативные документы для дистанционного обследования лесов</p> <p>Уметь: организовать и проводить работы по аэрокосмическому обследованию лесов, с использованием приборов, материалов и оборудования для современного аэрокосмического обследования лесов</p> <p>Владеть: техникой аэрофотосъёмки лесов, основами подготовки материалов аэрофотосъёмки к проведению лесоустройства, способами применения материалов аэрофотосъёмки в лесном хозяйстве</p>

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений 1 «Дисциплины». Изучается на 4 курсе при очной (8 семестр) и на 5 курсе заочной (2 сессия) форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: высшая математика, ботаника, геодезия, дендрология, почвоведение, лесная энтомология, лесная фитопатология, информационные технологии в лесном хозяйстве, лесные культуры, лесоведение, лесоводство, лесное товароведение с основами древесиноведения, таксация леса.

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: лесной контроль и надзор, лесная пирология, аэрокосмические методы и геоинформационные системы в лесном деле, землеустройство земельный и лесной кадастр, организация и планирование в лесном хозяйстве.

	Итого	28	6	43	9	71	15	73	129
--	--------------	----	---	----	---	----	----	----	-----

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, академ. час (очно/заочно)	
		очно	заочно
1	Раздел 1. Материалы аэрофотосъёмки в лесном деле	10	1
<i>Лекционный курс</i>			
1.1	Тема лекции: Введение, предмет цели и задачи дисциплины. Организационные основы. Объекты и принципы аэрокосмического обследования земель лесного фонда.	2	0,5
1.2	Тема лекции: Обработка материалов аэрофотосъёмки. Накладной монтаж	1	0,5
1.3	Тема лекции: Подготовка аэрофотоснимков для инвентаризации земель лесного фонда. Подготовка абрисов к таксации лесного фонда	1	
<i>Практические занятия</i>			
1.4	Объекты и принципы аэрокосмического обследования земель лесного фонда. Проведение аэрофотосъёмки земель лесного фонда при проведении лесоустройства.	4	
1.5	Обеспечение лесоустройства материалами аэрофотосъёмки. Накладной монтаж. Определение величины продольного перекрытия. Подготовка АФС для инвентаризации земель лесного фонда. Стереопары и стереоэффект. Рабочие площади. Базисы. Привязка.	2	
2	Раздел 2. Материалы космической съёмки лесов	10	
<i>Лекционный курс</i>			
2.1	Тема лекции: Понятие о космической съёмке. Использование космических технологий в лесном деле.	2	
2.2	Тема лекции: Материалы космической съёмки в лесном деле	2	
<i>Практические занятия</i>			
2.3	Понятие о космической съёмке. Космическая GPS-навигация и её использование в лесном деле.	4	0,5
2.4	Классификатор тематических задач решаемых при аэрокосмическом обследовании земель	2	0,5
3	Раздел 3. Новые аэрокосмические методы и оборудование используемые в лесном деле	10	2
<i>Лекционный курс</i>			
3.1	Тема лекции: Современные приборы, материалы и оборудование аэрокосмических технологий в лесном деле.	2	0,5
3.2	Тема лекции: Перспективы развития аэрокосмических технологий в лесном деле	2	0,5
<i>Практические занятия</i>			
3.3	Приборы, материалы и оборудование. Знакомство с материально-технической базой аэрокосмического обследования лесов	4	0,5
3.4	Знакомство новыми инструментами и оборудованием используемом в ФГУП «Рослесинфорг»	2	0,5

4	Раздел 4. Контурное дешифрирование АФС и КС	10	4
<i>Лекционный курс</i>			
4.1	Тема лекции: Основы контурного дешифрирования снимков	4	2
<i>Практические занятия</i>			
4.2	Подготовка абрисов к таксации лесного фонда. Составление абриса. Показатели, отмечаемые на фотоабрисе подготавливаемом для таксатора при проведении лесоустройства. Определение величины поперечного перекрытия на АФС в ходе лесоустройства.	4	1
4.3	Разделение лесов на таксационные выделы	2	1
5	Раздел 5. Таксационное дешифрирование АФС и КС	10	4
<i>Лекционный курс</i>			
5.1	Тема лекции: Эталонная дешифровочная таксация леса, с использованием АФС и материалов космической съёмки.	2	1
5.2	Тема лекции: Основы таксационного дешифрирования снимков	2	1
<i>Практические занятия</i>			
5.3	Эталонная дешифровочная таксация леса Полевые работы. Обработка материалов.	4	1
5.4	Контурное и таксационное дешифрирование. Дешифровочные признаки. Определение отдельных таксационных показателей на аэрофотоснимках	2	1
6	Раздел 6. Организация аэрокосмического мониторинга лесов	10	
<i>Лекционный курс</i>			
6.1	Тема лекции: Понятие об аэрокосмическом мониторинге	4	
<i>Практические занятия</i>			
6.2	Пожарный мониторинг в лесах	4	
6.3	Мониторинг изменений в лесном фонде	2	
7	Раздел 7. Специфика аэрокосмического мониторинга в РТ	10	
<i>Лекционный курс</i>			
7.1	Тема лекции: История аэрокосмического мониторинга в РТ	4	
<i>Практические занятия</i>			
7.2	Работа Казанской авиационной точки охраны и защиты леса	4	
7.3	Взаимодействие с Министерством ГО и ЧС Республики Татарстана в проведении авиа-мониторинга лесных пожаров	2	

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Аэрокосмические методы в лесном хозяйстве. Подготовка таксатора - лесоустроителя к работе с аэрофотоснимками (АФС). / Сост. С.Г. Глушко. – Казань: Казанский ГАУ, 2018. – 24 с.

2. Аэрокосмические методы в лесном хозяйстве. Основы дешифрирования аэрофотоснимков. / Сост. С.Г. Глушко. – Казань: Казанский ГАУ, 2018. – 24 с.

3. Глушко С.Г. Лесные экосистемы и оценка их состояния. Учебное пособие. / С.Г. Глушко, И.Р. Галиуллин, Ш.Ш. Шайхразиев. – Казань: Казанский ГАУ. – 2022. – 100 с. – ISBN 978-5-98946-362-6.

2. Лесотаксационный справочник / Казанский государственный аграрный университет; Сост. С.Г. Глушко, Ш.Х. Исмагилов. Казань, 2006. – 193 с.

3. Лабораторные занятия по лесной таксации. Учебно-методическое пособие / Казанский государственный аграрный университет; Сост. Глушко С.Г. – Казань, 2011.– 160с.

4. Глушко С.Г. Лесоустройство. Лесное картирование / Казанский ГАУ; Сост. Глушко С.Г. – Казань, 2011. – 43 с.

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

Представлен в приложении в рабочей программе дисциплины «Аэрокосмические методы и геоинформационные системы»

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

Основная учебная литература:

1. Аэрокосмические методы в лесном хозяйстве. Подготовка таксатора - лесоустроителя к работе с аэрофотоснимками (АФС). / Сост. С.Г. Глушко. – Казань: Казанский ГАУ, 2018. – 24 с.

2. Аэрокосмические методы в лесном хозяйстве. Основы дешифрирования аэрофотоснимков. / Сост. С.Г. Глушко. – Казань: Казанский ГАУ, 2018. – 24 с.

3. Глушко С.Г. Лесные экосистемы и оценка их состояния. Учебное пособие. / С.Г. Глушко, И.Р. Галиуллин, Ш.Ш. Шайхразиев. – Казань: Казанский ГАУ. – 2022. – 100 с. – ISBN 978-5-98946-362-6.

4. Глушко С.Г., Шайхразиев Ш.Ш., Галиуллин И.Р. Мониторинг лесных насаждений: Учебное пособие. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. - 96 с

5. Теория и методы лесоустройства. Курсовое проектирование: Разработка проекта освоения лесов / Глушко С.Г. – Казань: ФГБОУ ВПО Казанский ГАУ, 2014. – 32 с.

Дополнительная учебная литература:

6. Аковецкий В.И. Дешифрирование снимков. – М.: Недра, 1983. – 374 с.

7. Боровиков Н.З. Практическое пособие для таксаторов – дешифровщиков. - Нижний Новгород. ФГУП «Поволжский леспроект». 2004. – 56 с.

8. Геоинформационные системы в лесном хозяйстве: учебное пособие / В. Л. Черных. - Йошкар-Ола: Маргту, 2007. - 200 с.

9. Геоинформатика в лесном хозяйстве: Учебник / Вуколова И.А. М.: ВНИИИЛМ, 2002. - 216 с.

10. Грачёв В.М., Черных В.Л. Лесная аэрофотосъёмка и авиация: Методические указания по учебной практике для студентов специальности 31.12. – Йошкар-Ола: МарПИ, 1991.– 16с.

11. Герасимов Ю.Ю., Хлюстов В.К., Кильпелайнен С.А., Боровиков Н.З., Соколов А.П. Аэрокосмические методы в лесном хозяйстве. Петрозаводск, ПГУ. 2002. 245 с.

12. Дмитриев И.Д., Мурахтанов Е.С., Сухих В.Н. Лесная авиация и аэрофотосъемка. М. «Агропромиздат». 1989. 366 с.

13. Кондауров Н.С., Сухих В.И., Любимов А.В. Программа дисциплины «Аэрокосмические методы лесном хозяйстве» для высших учебных заведений по специальности 260400 «Лесное и лесопарковое хозяйство». – М.: Министерство общего и профессионального образования РФ, 1996.– 14 с.

14. Аэрокосмический автоматизированный контроль за лесопользованием / Сухих В.И., Брейдо М.Д., Марков В.А., Шаталов А.В. // Лесоведение.- 1989. - № 5.- С. 3-12.

15. Сухих В.И. Аэрокосмические методы изучения лесов и оценки их состояния // Природа и ресурсы.- 1990.- Т.26.- № 1-2.- С. 46-55.

16. Геоинформатика . А.Д. Иванников, В.П.Кулагин, А.Н.Тихонов, В.Я.Цветков. М.: МАКС Пресс, 2001.

17. Лурье И.К. Основы геоинформатики и создание ГИС. М.: ООО «ИНЭКС-92», 2002.

18. Сухих В.И. Аэрокосмические методы в лесном хозяйстве и ландшафтном строительстве: Учебник. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2005. – 392 с.

19. Лесоустройство Лесное картирование / Казанский ГАУ; Сост. Глушко С.Г. – Казань, 2011. – 43 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система «Лань», <https://e.lanbook.com>
2. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART, <https://www.iprbookshop.ru>
3. Поисковая система «Google».
4. <http://www.wwf.ru> Всемирный фонд дикой природы.
5. <http://www.biodat.ru> Информационная система BIODAT.
6. <http://www.minleshoz.tatarstan.ru> Министерство лесного хозяйства Республики Татарстан.
7. <http://elementy.ru> Популярный сайт о фундаментальной науке.
8. <http://rosprroda.ru> Природа России.
9. <http://esoil.ru> Почвенный институт им. В.В. Докучаева.
10. <http://soils.narod.ru> Сайт о почвах.
11. Справочно-правовая система «Консультант Плюс».

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, практические занятия и самостоятельная работа студентов.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;

- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к практическим занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на практических занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Аэрокосмические методы в лесном хозяйстве. Подготовка таксатора - лесоустроителя к работе с аэрофотоснимками (АФС). / Сост. С.Г. Глушко. – Казань: Казанский ГАУ, 2018. – 24 с.

2. Аэрокосмические методы в лесном хозяйстве. Основы дешифрирования аэрофотоснимков. / Сост. С.Г. Глушко. – Казань: Казанский ГАУ, 2018. – 24 с.

3. Глушко С.Г. Лесные экосистемы и оценка их состояния. Учебное пособие. / С.Г. Глушко, И.Р. Галиуллин, Ш.Ш. Шайхразиев. – Казань: Казанский ГАУ. – 2022. – 100 с. – ISBN 978-5-98946-362-6.

4. Лесотаксационный справочник / Казанский государственный аграрный университет; Сост. С.Г. Глушко, Ш.Х. Исмагилов. Казань, 2006. – 193 с.

6. Глушко С.Г. Лесоустройство. Лесное картирование / Казанский ГАУ; Сост. Глушко С.Г. – Казань, 2011. – 43 с.

6. Глушко С.Г., Шайхразиев Ш.Ш., Галиуллин И.Р. Мониторинг лесных насаждений: Учебное пособие. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. - 96 с

7. Теория и методы лесоустройства. Курсовое проектирование: Разработка проекта освоения лесов / Глушко С.Г. – Казань: ФГБОУ ВПО Казанский ГАУ, 2014. – 32 с.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Информационно-правовая система ГАРАНТ	1. Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2016; 2. Операционные системы Microsoft Windows 7 Enterprise, Microsoft Windows 10 Enterprise

			<p>для образовательных организаций;</p> <p>3. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Softwarefree General Public License (GPL));</p> <p>4. Программно-аппаратный комплекс Jalinga.</p>
Практические занятия	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Информационно-правовая система ГАРАНТ	<p>1. Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2016;</p> <p>2. Операционные системы Microsoft Windows 7 Enterprise, Microsoft Windows 10 Enterprise для образовательных организаций;</p> <p>3. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Softwarefree General Public License (GPL));</p> <p>4. Программно-аппаратный комплекс Jalinga.</p>
Самостоятельная работа	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Информационно-правовая система ГАРАНТ	<p>1. Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2016;</p> <p>2. Операционные системы Microsoft Windows 7 Enterprise, Microsoft Windows 10 Enterprise для образовательных организаций;</p> <p>3. Система обнаружения текстовых заимствований Антиплагиат ВУЗ;</p> <p>4. Антивирус Касперского — антивирусное программное обеспечение;</p> <p>5. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Softwarefree General Public License (GPL)).</p>

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекции	Лекционная аудитория с мультимедийным оборудованием № 104 (проектором BenQMX518 с экраном Lumien (Мультимедиа проектор – 1 шт., экран-1 шт.)
Практические занятия	Аудитория для практических занятий № 105. Учебная мебель, доска.
Самостоятельная работа	Компьютерный класс, аудитория № 104. Выход в Интернет. Электронная библиотечная система. Библиотека

ФЛХиЭ с читальным залом, аудитория № 204.
