

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце: **Федеральное государственное бюджетное образовательное**  
ФИО: Цыбиков Бэликто Батович **учреждение высшего образования**  
Должность: Ректор **«Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова»**  
Дата подписания: 08.06.2026 16:39:19  
Уникальный программный ключ:  
056af948c3e48c6f3c571e429957a8ae7b757ae8 **Агрономический факультет**

«СОГЛАСОВАНО»

Заведующий выпускающей кафедрой  
Лесоводство и лесоустройство

К.С.-Х.Н., ДОЦЕНТ

уч. ст., уч. зв.

Кисова С.В.

подпись

«28» апреля 2026 г.

«УТВЕРЖЕНО»

Декан  
Агрономический факультет

К.С.-Х.Н., ДОЦЕНТ

уч. ст., уч. зв.

Манханов А.Д.

подпись

«28» апреля 2026 г.

### Рабочая программа Дисциплины (модуля)

#### Б1.В.03.04 Автоматизированные методы мониторинга и инвентаризации лесов

#### Направление 35.04.01 Лесное дело. Направленность (профиль) ГИС в лесном хозяйстве

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра **Лесоводство и лесоустройство**

Квалификация Магистр

Форма обучения заочная

Форма промежуточной аттестации Зачет

Объем дисциплины в З.Е. 4

Продолжительность в часах/неделях 144/ 0

Статус дисциплины относится к обязательной части блока 1 "Дисциплины" ОПОП  
в учебном плане является дисциплиной обязательной для изучения

#### Распределение часов дисциплины

Курс 2 Семестр	Количество часов	Итого
Вид занятий	УП	УП
Лекционные занятия	10	10
Практические занятия	10	10
Контактная работа	20	20
Сам. работа	120	120
Итого	144	144

Улан-Удэ, 2026 г.

Программу составил(и):

к.г.н, доцент, Гладинов Алексей Николаевич

Программа дисциплины

**Автоматизированные методы мониторинга и инвентаризации лесов**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 35.04.01 Лесное дело (приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 г. № 667);
- 14.012. Профессиональным стандартом «ИНЖЕНЕР ПО ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЮ, ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЮ, ОХРАНЕ И ЗАЩИТЕ ЛЕСОВ», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14.10.2024 № 560н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 15 ноября 2024 г., регистрационный № 80174).;

составлена на основании учебного плана:

m350401\_z\_1 ЛЕС ГИС.plx

утвержденного Ученым советом вуза от 28.04.2026 протокол № 8

Программа одобрена на заседании кафедры

**Лесоводство и лесоустройство**

Протокол № 7 от 03.02.2026

Зав. кафедрой Кисова С.В.

\_\_\_\_\_   
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Агрономический факультет от «14» марта 2026 г., протокол № 7

Председатель методической комиссии Агрономический факультет: Матвеева О.А.

Внешний эксперт (представитель работодателя) \_\_\_\_\_ Начальник отдела охраны, защиты лесов Республиканского агентства лесного хозяйства

\_\_\_\_\_   
Белоусов А.В.

\_\_\_\_\_   
подпись

\_\_\_\_\_   
И.О. Фамилия

№ п/п	Учебный год	Одобрено на заседании кафедры		Утверждаю Заведующий кафедрой Кисова С.В.	
		протокол	Дата	Подпись	Дата
1	20__/20__ г.г.	№__	«__»_20__ г.		«__»_20__ г.
2	20__/20__ г.г.	№__	«__»_20__ г.		«__»_20__ г.
3	20__/20__ г.г.	№__	«__»_20__ г.		«__»_20__ г.
4	20__/20__ г.г.	№__	«__»_20__ г.		«__»_20__ г.
5	20__/20__ г.г.	№__	«__»_20__ г.		«__»_20__ г.

<b>ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
1	<p>Цели: сформировать компетенции необходимые для применения автоматизированных методов мониторинга и инвентаризации лесов (при помощи ДЗЗ, ГИС и машинного обучения) для обеспечения процесса оперативного и точного контроля состояния лесных экосистем</p> <p>Задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Освоить базовые принципы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и геоинформационных систем (ГИС) в лесном деле.</li> <li>2. Изучить методы автоматизированной обработки данных: классификации, выявления изменений, оценки состояния лесных экосистем.</li> <li>3. Приобрести практические навыки работы с ПО для ДЗЗ и ГИС (например, QGIS, ENVI) при анализе космоснимков лесных участков и их картографировании.</li> <li>4. Научиться решать типовые задачи лесного мониторинга: выявления незаконных рубок и повреждений древостоя (пожары, вредители), отслеживания лесовосстановления, оценки санитарного состояния лесов.</li> <li>5. Ознакомиться с современными инструментами (БПЛА, лидар, машинное обучение) и перспективами автоматизации процессов мониторинга и инвентаризации в лесном хозяйстве.</li> </ol>	
<b>ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>		
Блок.Часть	Б1.В	
УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели		
<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>		
1	1 семестр	Сбор, анализ и визуализация пространственных данных лесных экосистем
2	1 семестр	ГИС в лесоправлении
3	1 семестр	Ведение государственного лесного реестра и лесохозяйственный регламент на платформе ФГИС ЛК
4	1 семестр	Охрана и развитие лесных территорий
5	1 семестр	Лесное ресурсоведение
6	1 семестр	Цифровые технологии, искусственный интеллект и анализ данных
7	1 семестр	Управление биологическими и технологическими системами в лесном хозяйстве
8	1 семестр	Учебная практика
9	1 семестр	Ознакомительная практика
10	1 семестр	Технологическая (проектно-технологическая) практика
11	1 семестр	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее:</b>		
1	3 семестр	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2	3 семестр	преддипломная практика
<b>ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ И ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В РАМКАХ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
<b>КОД И НАЗВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>		
УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;		
<b>Знать и понимать:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- методику организации и руководства работой команды;</li> <li>- методику оценки влияния хозяйственных мероприятий на лесные и урбо-экосистемы, на их продуктивность, устойчивость, биоразнообразие, на средообразующие, водоохранные, защитные, санитарно-гигиенические, оздоровительные и иные полезные функции лесов;</li> <li>- методику планирования производственно-технологической деятельности на объектах лесного и лесопаркового хозяйства;</li> <li>- принципы построения и классификацию, архитектуру баз данных, методы управления базами данных;</li> </ul>		
Уровень 1	Не знает принципы командной работы.	
Уровень 2	Не в полной мере знает принципы командной работы.	
Уровень 3	Хорошо знает принципы командной работы.	
Уровень 4	В полной мере знает принципы командной работы.	

<b>Уметь делать (действовать):</b> - применять методику организации и руководства работой команды; - применять методику оценки влияния хозяйственных мероприятий на лесные и урбо- экосистемы, на их продуктивность, устойчивость, биоразнообразие, на средообразующие, водоохранные, защитные, санитарно-гигиенические, оздоровительные и иные полезные функции лесов; - применять методику планирования производственно-технологической деятельности на объектах лесного и лесопаркового хозяйства; - выбирать современные информационные технологии и программные средства ведения баз данных в профессиональной деятельности:			
Уровень 1	Не умеет применять принципы командной работы.		
Уровень 2	Не в полной мере умеет применять принципы командной работы.		
Уровень 3	Хорошо умеет применять принципы командной работы.		
Уровень 4	В полной мере умеет применять принципы командной работы.		
<b>Владеть навыками (иметь навыки):</b> - методикой организации и руководства работой команды; - методикой оценки влияния хозяйственных мероприятий на лесные и урбо- экосистемы, на их продуктивность, устойчивость, биоразнообразие, на средообразующие, водоохранные, защитные, санитарно-гигиенические, оздоровительные и иные полезные функции лесов; - методикой планирования производственно-технологической деятельности на объектах лесного и лесопаркового хозяйства; - навыками применения программ ведения баз данных в профессиональной деятельности:			
Уровень 1	Не владеет принципами командной работы.		
Уровень 2	Не в полной мере владеет принципами командной работы.		
Уровень 3	Хорошо владеет принципами командной работы.		
Уровень 4	В полной мере владеет принципами командной работы.		
Уровни сформированности компетенций			
компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий
Оценки формирования компетенций			
Оценка «неудовлетворительно» - уровень 1	Оценка «удовлетворительно» - уровень 2	Оценка «хорошо» - уровень 3	Оценка «отлично» - уровень 4
Характеристика сформированности компетенции			
Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
<b>КОД И НАЗВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>			
<b>ПКС-1: способностью выполнять оценку влияния хозяйственных мероприятий на лесные и урбо- экосистемы, разрабатывать и реализовывать новые эффективные технологии в профессиональной деятельности с использованием инновационных инструментов и технологий;</b>			
<b>Знать и понимать:</b> - методику организации и руководства работой команды; - методику оценки влияния хозяйственных мероприятий на лесные и урбо-экосистемы, на их продуктивность, устойчивость, биоразнообразие, на средообразующие, водоохранные, защитные, санитарно-гигиенические, оздоровительные и иные полезные функции лесов; - методику планирования производственно-технологической деятельности на объектах лесного и лесопаркового хозяйства; - принципы построения и классификацию, архитектуру баз данных, методы управления базами данных:			
Уровень 1	Не знает современные методы пространственно-временного анализа состояния лесных и урбо-экосистем, теоретические основы использования геоинформационных систем (ГИС), данных дистанционного зондирования и цифрового картографирования для оценки влияния хозяйственных мероприятий на динамику лесных ресурсов		

Уровень 2	Не в полной мере знает современные методы пространственно-временного анализа состояния лесных и урбо-экосистем, теоретические основы использования геоинформационных систем (ГИС), данных дистанционного зондирования и цифрового картографирования для оценки влияния хозяйственных мероприятий на динамику лесных ресурсов
Уровень 3	Хорошо знает современные методы пространственно-временного анализа состояния лесных и урбо-экосистем, теоретические основы использования геоинформационных систем (ГИС), данных дистанционного зондирования и цифрового картографирования для оценки влияния хозяйственных мероприятий на динамику лесных ресурсов
Уровень 4	В полной мере знает современные методы пространственно-временного анализа состояния лесных и урбо-экосистем, теоретические основы использования геоинформационных систем (ГИС), данных дистанционного зондирования и цифрового картографирования для оценки влияния хозяйственных мероприятий на динамику лесных ресурсов
<b>Уметь делать (действовать):</b> - применять методику организации и руководства работой команды; - применять методику оценки влияния хозяйственных мероприятий на лесные и урбо- экосистемы, на их продуктивность, устойчивость, биоразнообразие, на средообразующие, водоохранные, защитные, санитарно-гигиенические, оздоровительные и иные полезные функции лесов; - применять методику планирования производственно-технологической деятельности на объектах лесного и лесопаркового хозяйства; - выбирать современные информационные технологии и программные средства ведения баз данных в профессиональной деятельности:	
Уровень 1	Не умеет проводить сбор, обработку и интерпретацию пространственных данных дистанционного зондирования, выполнять геоинформационный анализ и цифровое картографирование для объективной оценки воздействия хозяйственных мероприятий на состояние лесных экосистем и динамику лесных ресурсов
Уровень 2	Не в полной мере умеет проводить сбор, обработку и интерпретацию пространственных данных дистанционного зондирования, выполнять геоинформационный анализ и цифровое картографирование для объективной оценки воздействия хозяйственных мероприятий на состояние лесных экосистем и динамику лесных ресурсов
Уровень 3	Хорошо умеет проводить сбор, обработку и интерпретацию пространственных данных дистанционного зондирования, выполнять геоинформационный анализ и цифровое картографирование для объективной оценки воздействия хозяйственных мероприятий на состояние лесных экосистем и динамику лесных ресурсов
Уровень 4	В полной мере умеет проводить сбор, обработку и интерпретацию пространственных данных дистанционного зондирования, выполнять геоинформационный анализ и цифровое картографирование для объективной оценки воздействия хозяйственных мероприятий на состояние лесных экосистем и динамику лесных ресурсов
<b>Владеть навыками (иметь навыки):</b> - методикой организации и руководства работой команды; - методикой оценки влияния хозяйственных мероприятий на лесные и урбо- экосистемы, на их продуктивность, устойчивость, биоразнообразие, на средообразующие, водоохранные, защитные, санитарно-гигиенические, оздоровительные и иные полезные функции лесов; - методикой планирования производственно-технологической деятельности на объектах лесного и лесопаркового хозяйства; - навыками применения программ ведения баз данных в профессиональной деятельности:	
Уровень 1	Не владеет навыками практической работы в геоинформационных системах, методами обработки данных дистанционного зондирования и инструментами цифрового картографирования для проведения пространственно-временного анализа и оценки влияния хозяйственных мероприятий на лесные и урбо-экосистемы
Уровень 2	Не в полной мере владеет навыками практической работы в геоинформационных системах, методами обработки данных дистанционного зондирования и инструментами цифрового картографирования для проведения пространственно-временного анализа и оценки влияния хозяйственных мероприятий на лесные и урбо-экосистемы
Уровень 3	Хорошо владеет навыками практической работы в геоинформационных системах, методами обработки данных дистанционного зондирования и инструментами цифрового картографирования для проведения пространственно-временного анализа и оценки влияния хозяйственных мероприятий на лесные и урбо-экосистемы
Уровень 4	В полной мере владеет навыками практической работы в геоинформационных системах, методами обработки данных дистанционного зондирования и инструментами цифрового картографирования для проведения пространственно-временного анализа и оценки влияния хозяйственных мероприятий на лесные и урбо-экосистемы

Уровни сформированности компетенций			
компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий
Оценки формирования компетенций			
Оценка «неудовлетворительно» - уровень 1	Оценка «удовлетворительно» - уровень 2	Оценка «хорошо» - уровень 3	Оценка «отлично» - уровень 4
Характеристика сформированности компетенции			
Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
<b>КОД И НАЗВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>			
<b>ПКС-5: готовностью к планированию производственно-технологической деятельности на объектах профессиональной деятельности лесного и лесопаркового хозяйства с применением цифровых инструментов и технологий;</b>			
<b>Знать и понимать:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- методику организации и руководства работой команды;</li> <li>- методику оценки влияния хозяйственных мероприятий на лесные и урбо-экосистемы, на их продуктивность, устойчивость, биоразнообразие, на средообразующие, водоохранные, защитные, санитарно-гигиенические, оздоровительные и иные полезные функции лесов;</li> <li>- методику планирования производственно-технологической деятельности на объектах лесного и лесопаркового хозяйства;</li> <li>- принципы построения и классификацию, архитектуру баз данных, методы управления базами данных;</li> </ul>			
Уровень 1	Не знает автоматизированные методы мониторинга лесов, технологии цифрового картографирования на основе ГИС, а также инновационные методы прогнозирования, профилактики и тушения лесных пожаров для планирования мероприятий по инвентаризации, оценке ресурсов и охране лесов		
Уровень 2	Не в полной мере знает автоматизированные методы мониторинга лесов, технологии цифрового картографирования на основе ГИС, а также инновационные методы прогнозирования, профилактики и тушения лесных пожаров для планирования мероприятий по инвентаризации, оценке ресурсов и охране лесов		
Уровень 3	Хорошо знает автоматизированные методы мониторинга лесов, технологии цифрового картографирования на основе ГИС, а также инновационные методы прогнозирования, профилактики и тушения лесных пожаров для планирования мероприятий по инвентаризации, оценке ресурсов и охране лесов		
Уровень 4	Отлично знает автоматизированные методы мониторинга лесов, технологии цифрового картографирования на основе ГИС, а также инновационные методы прогнозирования, профилактики и тушения лесных пожаров для планирования мероприятий по инвентаризации, оценке ресурсов и охране лесов		
<b>Уметь делать (действовать):</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методику организации и руководства работой команды;</li> <li>- применять методику оценки влияния хозяйственных мероприятий на лесные и урбо-экосистемы, на их продуктивность, устойчивость, биоразнообразие, на средообразующие, водоохранные, защитные, санитарно-гигиенические, оздоровительные и иные полезные функции лесов;</li> <li>- применять методику планирования производственно-технологической деятельности на объектах лесного и лесопаркового хозяйства;</li> <li>- выбирать современные информационные технологии и программные средства ведения баз данных в профессиональной деятельности;</li> </ul>			
Уровень 1	Не умеет применять автоматизированные методы мониторинга, инструменты ГИС-картографирования и современные технологии прогнозирования и тушения пожаров при планировании мероприятий по инвентаризации, оценке лесных ресурсов и охране лесов		
Уровень 2	Не в полной мере умеет применять автоматизированные методы мониторинга, инструменты ГИС-картографирования и современные технологии прогнозирования и тушения пожаров при планировании мероприятий по инвентаризации, оценке лесных ресурсов и охране лесов		
Уровень 3	Хорошо умеет применять автоматизированные методы мониторинга, инструменты ГИС-картографирования и современные технологии прогнозирования и тушения пожаров при планировании мероприятий по инвентаризации, оценке лесных ресурсов и охране лесов		
Уровень 4	Отлично умеет применять автоматизированные методы мониторинга, инструменты ГИС-картографирования и современные технологии прогнозирования и тушения пожаров при планировании мероприятий по инвентаризации, оценке лесных ресурсов и охране лесов		

<b>Владеть навыками (иметь навыки):</b> - методикой организации и руководства работой команды; - методикой оценки влияния хозяйственных мероприятий на лесные и урбо- экосистемы, на их продуктивность, устойчивость, биоразнообразие, на средообразующие, водоохранные, защитные, санитарно-гигиенические, оздоровительные и иные полезные функции лесов; - методикой планирования производственно-технологической деятельности на объектах лесного и лесопаркового хозяйства; - навыками применения программ ведения баз данных в профессиональной деятельности:			
Уровень 1	Не владеет навыками планирования производственно-технологической деятельности с использованием автоматизированных систем мониторинга, методов цифрового картографирования на базе ГИС и инновационных подходов к прогнозированию, профилактике и тушению лесных пожаров		
Уровень 2	Не в полной мере владеет навыками планирования производственно-технологической деятельности с использованием автоматизированных систем мониторинга, методов цифрового картографирования на базе ГИС и инновационных подходов к прогнозированию, профилактике и тушению лесных пожаров		
Уровень 3	Хорошо владеет навыками планирования производственно-технологической деятельности с использованием автоматизированных систем мониторинга, методов цифрового картографирования на базе ГИС и инновационных подходов к прогнозированию, профилактике и тушению лесных пожаров		
Уровень 4	Отлично владеет навыками планирования производственно-технологической деятельности с использованием автоматизированных систем мониторинга, методов цифрового картографирования на базе ГИС и инновационных подходов к прогнозированию, профилактике и тушению лесных пожаров		
<b>Уровни сформированности компетенций</b>			
компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий
<b>Оценки формирования компетенций</b>			
Оценка «неудовлетворительно» - уровень 1	Оценка «удовлетворительно» - уровень 2	Оценка «хорошо» - уровень 3	Оценка «отлично» - уровень 4
<b>Характеристика сформированности компетенции</b>			
Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
<b>КОД И НАЗВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b> <b>ПЦК-1: Способен применять программы ведения баз данных в профессиональной деятельности;</b>			
<b>Знать и понимать:</b> - методику организации и руководства работой команды; - методику оценки влияния хозяйственных мероприятий на лесные и урбо-экосистемы, на их продуктивность, устойчивость, биоразнообразие, на средообразующие, водоохранные, защитные, санитарно-гигиенические, оздоровительные и иные полезные функции лесов; - методику планирования производственно-технологической деятельности на объектах лесного и лесопаркового хозяйства; - принципы построения и классификацию, архитектуру баз данных, методы управления базами данных:			
Уровень 1	Не знает инструменты управления базами данных, современные методы анализа пространственных и атрибутивных данных (включая элементы искусственного интеллекта и машинного обучения), а также подходы к извлечению значимой информации для подготовки обоснованных решений в профессиональной деятельности		
Уровень 2	Не в полной мере знает инструменты управления базами данных, современные методы анализа пространственных и атрибутивных данных (включая элементы искусственного интеллекта и машинного обучения), а также подходы к извлечению значимой информации для подготовки обоснованных решений в профессиональной деятельности		
Уровень 3	Хорошо знает инструменты управления базами данных, современные методы анализа пространственных и атрибутивных данных (включая элементы искусственного интеллекта и машинного обучения), а также подходы к извлечению значимой информации для подготовки обоснованных решений в профессиональной деятельности		
Уровень 4	В полной мере знает инструменты управления базами данных, современные методы анализа пространственных и атрибутивных данных (включая элементы искусственного интеллекта и машинного обучения), а также подходы к извлечению значимой информации для подготовки обоснованных решений в профессиональной деятельности		

<p><b>Уметь делать (действовать):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методику организации и руководства работой команды;</li> <li>- применять методику оценки влияния хозяйственных мероприятий на лесные и урбо- экосистемы, на их продуктивность, устойчивость, биоразнообразие, на средообразующие, водоохранные, защитные, санитарно-гигиенические, оздоровительные и иные полезные функции лесов;</li> <li>- применять методику планирования производственно-технологической деятельности на объектах лесного и лесопаркового хозяйства;</li> <li>- выбирать современные информационные технологии и программные средства ведения баз данных в профессиональной деятельности:</li> </ul>			
Уровень 1	Не умеет использовать инструменты управления базами данных и методы анализа с элементами искусственного интеллекта для обработки массивов пространственных и атрибутивных данных о лесных экосистемах, извлекать значимую информацию и применять её для обоснования профессиональных решений		
Уровень 2	Не в полной мере умеет использовать инструменты управления базами данных и методы анализа с элементами искусственного интеллекта для обработки массивов пространственных и атрибутивных данных о лесных экосистемах, извлекать значимую информацию и применять её для обоснования профессиональных решений		
Уровень 3	Хорошо умеет использовать инструменты управления базами данных и методы анализа с элементами искусственного интеллекта для обработки массивов пространственных и атрибутивных данных о лесных экосистемах, извлекать значимую информацию и применять её для обоснования профессиональных решений		
Уровень 4	В полной мере умеет использовать инструменты управления базами данных и методы анализа с элементами искусственного интеллекта для обработки массивов пространственных и атрибутивных данных о лесных экосистемах, извлекать значимую информацию и применять её для обоснования профессиональных решений		
<p><b>Владеть навыками (иметь навыки):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой организации и руководства работой команды;</li> <li>- методикой оценки влияния хозяйственных мероприятий на лесные и урбо- экосистемы, на их продуктивность, устойчивость, биоразнообразие, на средообразующие, водоохранные, защитные, санитарно-гигиенические, оздоровительные и иные полезные функции лесов;</li> <li>- методикой планирования производственно-технологической деятельности на объектах лесного и лесопаркового хозяйства;</li> <li>- навыками применения программ ведения баз данных в профессиональной деятельности:</li> </ul>			
Уровень 1	Не владеет навыками применения инструментов управления базами данных и методов интеллектуального анализа (включая алгоритмы ИИ) для обработки пространственных и атрибутивных данных лесных экосистем, извлечения значимой информации и подготовки обоснованных управленческих и технологических решений в профессиональной деятельности		
Уровень 2	Не в полной мере владеет навыками применения инструментов управления базами данных и методов интеллектуального анализа (включая алгоритмы ИИ) для обработки пространственных и атрибутивных данных лесных экосистем, извлечения значимой информации и подготовки обоснованных управленческих и технологических решений в профессиональной деятельности		
Уровень 3	Хорошо владеет навыками применения инструментов управления базами данных и методов интеллектуального анализа (включая алгоритмы ИИ) для обработки пространственных и атрибутивных данных лесных экосистем, извлечения значимой информации и подготовки обоснованных управленческих и технологических решений в профессиональной деятельности		
Уровень 4	В полной мере владеет навыками применения инструментов управления базами данных и методов интеллектуального анализа (включая алгоритмы ИИ) для обработки пространственных и атрибутивных данных лесных экосистем, извлечения значимой информации и подготовки обоснованных управленческих и технологических решений в профессиональной деятельности		
Уровни сформированности компетенций			
компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий
Оценки формирования компетенций			
Оценка «неудовлетворительно» - уровень 1	Оценка «удовлетворительно» - уровень 2	Оценка «хорошо» - уровень 3	Оценка «отлично» - уровень 4
Характеристика сформированности компетенции			
Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач

## СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов (этапов) и тем	Вид работ	Курс	Часов	Компетенции	Интеракт.	Примечание (используемые интерактивные формы, форма текущего контроля успеваемости)
<b>Раздел 1. Введение в автоматизированный мониторинг и инвентаризацию лесов</b>							
1.1	Цели и задачи дисциплины. Исторический обзор развития методов инвентаризации лесов. Значение автоматизированных методов для лесного хозяйства	Лек	2	2	УК-3,ПКС-1,ПКС-5,ПЦК-1		лекция-презентация
1.2	Основные понятия: мониторинг, инвентаризация, дистанционное зондирование (ДЗ), геоинформационные системы (ГИС). Нормативно-правовая база лесного мониторинга в РФ	Лек	2	2	УК-3,ПКС-1,ПКС-5,ПЦК-1	2	лекция-визуализация
1.3	Основные понятия: мониторинг, инвентаризация, дистанционное зондирование (ДЗ), геоинформационные системы (ГИС). Нормативно-правовая база лесного мониторинга в РФ	Пр	2	2	УК-3,ПКС-1,ПКС-5,ПЦК-1	2	выполнение кейс-заданий
1.4	Цели и задачи дисциплины. Исторический обзор развития методов инвентаризации лесов. Значение автоматизированных методов для лесного хозяйства	Ср	2	8	УК-3,ПКС-1,ПКС-5,ПЦК-1		выполнение конспекта / задания
1.5	Основные понятия: мониторинг, инвентаризация, дистанционное зондирование (ДЗ), геоинформационные системы (ГИС). Нормативно-правовая база лесного мониторинга в РФ	Ср	2	10	УК-3,ПКС-1,ПКС-5,ПЦК-1		выполнение конспекта / задания
<b>Раздел 2. Методы автоматизированной обработки данных ДЗЗ</b>							
2.1	Использование машинного обучения и ИИ в анализе лесных данных	Лек	2	2	УК-3,ПКС-1,ПКС-5,ПЦК-1		лекция-презентация
2.2	Автоматизированное выявление повреждений лесов (пожары, вредители, ветровалы)	Пр	2	2	УК-3,ПКС-1,ПКС-5,ПЦК-1		устный опрос / тестирование

2.3	Использование машинного обучения и ИИ в анализе лесных данных	Пр	2	2	УК-3,ПКС-1,ПКС-5,ПЦК-1		устный опрос / тестирование
2.4	Алгоритмы классификации лесных пород: контролируемая и неконтролируемая	Ср	2	8	УК-3,ПКС-1,ПКС-5,ПЦК-1		выполнение конспекта / задания
2.5	Выявление изменений лесного покрова (change detection). Оценка биомассы и запаса древесины по данным ДЗЗ	Ср	2	10	УК-3,ПКС-1,ПКС-5,ПЦК-1		выполнение конспекта / задания
2.6	Автоматизированное выявление повреждений лесов (пожары, вредители, ветровалы)	Ср	2	10	УК-3,ПКС-1,ПКС-5,ПЦК-1		выполнение конспекта / задания
2.7	Использование машинного обучения и ИИ в анализе лесных данных	Ср	2	10	УК-3,ПКС-1,ПКС-5,ПЦК-1		выполнение конспекта / задания
<b>Раздел 3. Инвентаризация лесов с применением автоматизированных методов</b>							
3.1	Автоматизированные методы таксации лесных насаждений	Лек	2	2	УК-3,ПКС-1,ПКС-5,ПЦК-1		лекция-презентация
3.2	Выборочная инвентаризация: планирование и реализация	Пр	2	2	УК-3,ПКС-1,ПКС-5,ПЦК-1		устный опрос / тестирование
3.3	Выборочная инвентаризация: планирование и реализация	Ср	2	10	УК-3,ПКС-1,ПКС-5,ПЦК-1		выполнение конспекта / задания
3.4	Автоматизированные методы таксации лесных насаждений	Ср	2	10	УК-3,ПКС-1,ПКС-5,ПЦК-1		выполнение конспекта / задания
<b>Раздел 4. Мониторинг использования и состояния лесов</b>							
4.1	Контроль лесопользования: выявление незаконных рубок	Ср	2	10	УК-3,ПКС-1,ПКС-5,ПЦК-1		выполнение конспекта / задания
4.2	Мониторинг лесовосстановления и лесоразведения	Ср	2	6	УК-3,ПКС-1,ПКС-5,ПЦК-1		выполнение конспекта / задания
4.3	Оценка санитарного состояния лесов	Ср	2	8	УК-3,ПКС-1,ПКС-5,ПЦК-1		выполнение конспекта / задания
4.4	Мониторинг лесных пожаров: раннее обнаружение, прогнозирование	Ср	2	4	УК-3,ПКС-1,ПКС-5,ПЦК-1		выполнение конспекта / задания
4.5	Экологический мониторинг: влияние антропогенных факторов на леса	Ср	2	4	УК-3,ПКС-1,ПКС-5,ПЦК-1		выполнение конспекта / задания
4.6	Большие данные (Big Data) и облачные технологии в лесном хозяйстве	Ср	2	4	УК-3,ПКС-1,ПКС-5,ПЦК-1		выполнение конспекта / задания
4.7	Перспективы автоматизации процесса инвентаризации лесов в РФ	Ср	2	4	УК-3,ПКС-1,ПКС-5,ПЦК-1		выполнение конспекта / задания

4.8	Международные системы мониторинга лесов (FAO, REDD+)	Ср	2	4	УК-3,ПКС-1,ПКС-5,ПЦК-1	выполнение конспекта / задания
<b>Раздел 5. Современные тенденции и перспективы</b>						
5.1	Перспективы автоматизации процесса инвентаризации лесов в РФ	Лек	2	2	УК-3,ПКС-1,ПКС-5,ПЦК-1	лекция-презентация
5.2	Перспективы автоматизации процесса инвентаризации лесов в РФ	Пр	2	2	УК-3,ПКС-1,ПКС-5,ПЦК-1	устный опрос / тестирование

**ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

Основная литература

Л1.1	Любимов А. В., Грязькин А. В., Вавилов С. В. Дистанционные методы оценки ресурсов лесного фонда [Электронный ресурс]: учебное пособие для спо. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 144 – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/155687">https://e.lanbook.com/book/155687</a>
------	--

Дополнительная литература

Л2.1	Михалев Ю. А. Научные основы снижения природной пожарной опасности земель лесного фонда Сибири и Дальнего Востока [Электронный ресурс]:. - Красноярск: КрасГАУ, 2015. - 308 – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/90789">https://e.lanbook.com/book/90789</a>
------	--

Л2.2	Цветков В. Ф. Систематизация, районирование и типология лесов [Электронный ресурс]: монография. - Архангельск: САФУ, 2015. - 280 – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/96563">https://e.lanbook.com/book/96563</a>
------	---

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Номер аудитории	Назначение	Оборудование и ПО	Адрес
247	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (247)	40 посадочных мест, рабочее место преподавателя, интерактивная доска, ноутбук с возможностью подключения к сети Интернет и доступом в ЭИОС. Защищенные планшеты Torex и Oukitel. Список ПО: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level, Microsoft OfficeProPlus 2016 RUS OLP NL Acdmc. Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OLP NL AE, Система Антиплагиат, АРМ Таксатора, Абрис+, Аверс	670024, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д.№8, Учебный корпус
335a	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (335a)	24 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, учебная доска меловая, интерактивная доска, компьютер, 2 стенда. Список ПО: Антивирус Kaspersky; Microsoft Office ProPlus 2016; Microsoft OfficeStd 2016; Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic; Microsoft Office Professional Plus 2007; LibreOffice, Adobe Reader DC, VLC Media Player.	670024, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д.№8, Учебный корпус
341	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных	24 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, учебная доска меловая, мультимедиа проектор, 3 стенда.	670024, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д.№8, Учебный корпус

	консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (341)		
345	Помещение для самостоятельной работы (345)	5 посадочных мест, оснащенные учебной мебелью, компьютер, Список ПО на компьютере: Антивирус Kaspersky; система Антиплагиат; Microsoft Office ProPlus 2016; Microsoft OfficeStd 2016; Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic; Microsoft Office Professional Plus 2007; LibreOffice.	670024, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д.№8, Учебный корпус
410а	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (кабинет для самостоятельной работы обучающегося и курсового проектирования (выполнения курсовой работы)) (410 а)	22 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащённые учебной мебелью, аудиторная доска, проекционный экран, плоттер струйный, 10 персональных компьютеров с возможностью подключения к сети Интернет и доступом в ЭИОС, 2 стенда. Список ПО: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level, Microsoft OfficeProPlus 2016 RUS OLP NL Acdmc. Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OLP NL AE, Система Антиплагиат	670024, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д.№8, Учебный корпус

**ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ ИНТЕРНЕТ И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ АКАДЕМИИ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронно-библиотечные системы - ЭБС)

Наименование	Доступ
1	2
Электронно-библиотечная система Издательства «Знаниум»	<a href="http://znanium.ru/">http://znanium.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Издательства «Лань»	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>

Электронно-библиотечная система Издательства «Юрайт»	<a href="http://urait.ru/">http://urait.ru/</a>
--	---

2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (профессиональные базы данных, массовые открытые онлайн-курсы и пр.):

1	2
Платформа «Открытое образование» (онлайн-курсы по базовым дисциплинам, изучаемым в российских университетах)	<a href="https://openedu.ru/course/">https://openedu.ru/course/</a>
Профессиональные базы данных	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>

3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в академии:

Мониторинг и кадастр природных ресурсов (с использованием ГИС-технологий): учебное пособие для студентов спец. 120302 "Земельное кадастр" / В. А. Мерещкий, Т. Н. Жигулина ; МСХ РФ, ФГОУ ВПО Алтайский ГАУ. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2011. - 117 с.

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины

Наименование программных продуктов (ПП)	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт
Microsoft OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc. Договор № ПП-61/2015 г. О поставке программных продуктов от 9 декабря 2015 года Microsoft OfficeProPlus 2016 RUS OLP NL Acdmc. Договор № ПП-61/2015 г. О поставке программных продуктов от 9 декабря 2015 года Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level Государственный контракт № 25 от 1 апреля 2008 года	Занятия семинарского типа, самостоятельная работа

2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса

Информационно-правовой портал «Гарант»	в локальной сети академии
--	---------------------------

		<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>
Справочно-поисковая система «Консультант Плюс»		<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
<b>3. Информационно-образовательные системы (ЭИОС)</b>		
Наименование ЭИОС и доступ	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
1	2	3
Официальный сайт академии	<a href="http://bgsha.ru/">http://bgsha.ru/</a>	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа
Личный кабинет	<a href="http://lk.bgsha.ru/">http://lk.bgsha.ru/</a>	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа
АС Деканат	в локальной сети академии	-
Корпоративный портал академии	<a href="http://portal.bgsha.ru/">http://portal.bgsha.ru/</a>	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа
ИС «Планы»	в локальной сети академии	-
Портфолио обучающегося	<a href="http://lk.bgsha.ru/">http://lk.bgsha.ru/</a>	Самостоятельная работа
Сайт научной библиотеки	<a href="http://elib.bgsha.ru/">http://elib.bgsha.ru/</a>	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа
Электронная библиотека БГСХА	<a href="http://elib.bgsha.ru/">http://elib.bgsha.ru/</a>	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа
<b>КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЯ)</b>		
ФИО преподавателя	Уровень образования. Специальность и квалификация в соответствии с дипломом. Профессиональная переподготовка	Ученая степень, ученое звание
1	2	3
Гладинов Алексей Николаевич	Высшее – специалитет «Географ» преподаватель по специальности география, магистратура по направлению 35.04.01 «Лесное дело» направленность Лесоведение, лесоводство и лесная пирология	кгн, доцент
<b>ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ</b>		
<p>Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида. Академия, по заявлению обучающегося, создает специальные условия для получения высшего образования инвалидами и лицам с ограниченными возможностями здоровья:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использование специализированных (адаптированных) рабочих программ дисциплин (модулей) и методов обучения и воспитания, включая наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих;</li> <li>- использование специальных учебников, учебных пособий и других учебно-методических материалов, включая альтернативные форматы печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);</li> <li>- использование специальных технических средств обучения (мультимедийное оборудование, оргтехника и иные средства) коллективного и индивидуального пользования, включая установку мониторов с возможностью трансляции субтитров, обеспечение надлежащими звуковыми воспроизведениями информации;</li> <li>- предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь или услуги сурдопереводчиков / тифлосурдопереводчиков;</li> <li>- проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины (модуля);</li> <li>- проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа;</li> <li>- обеспечение беспрепятственного доступа обучающимся в учебные помещения, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений);</li> <li>- обеспечение сочетания онлайн и офлайн технологий, а также индивидуальных и коллективных форм работы в учебном процессе, осуществляемом с использованием дистанционных образовательных технологий;</li> <li>- и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП ВО.</li> </ul> <p>В целях реализации ОПОП ВО в академии оборудована безбарьерная среда, учитывающая потребности лиц с нарушением зрения, с нарушениями слуха, с нарушениями опорно-двигательного аппарата. Территория соответствует условиям беспрепятственного, безопасного и удобного передвижения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Вход в учебный корпус оборудован пандусами, стекла входных дверей обозначены специальными знаками для слабовидящих, используется система Брайля. Сотрудники охраны знают порядок действий при прибытии в академию лица с ограниченными возможностями. В академии создана толерантная социокультурная среда, осуществляется необходимое сопровождение образовательного процесса, при необходимости предоставляется волонтерская помощь обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья.</p>		

**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ**

## Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обснвание изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			