

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

**Федеральное государственное бюджетное образовательное**

ФИО: Цыбиков Бэлкто Батович

**учреждение высшего образования**

Должность: Ректор

**«Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова»**

Дата подписания: 08.06.2026 16:39:12

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.**

**«УТВЕРЖЛЕНО»**

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.О.05 Инновационные технологии и системы БАС в профессиональной деятельности**

**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**

Объём 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	8	8
Практические занятия	16	16
Контактная работа	24	24
Сам. работа	111	111
Итого	144	144

Улан-Удэ, 2026 г.

Программу составил(и):

к.г.н, доцент, Гладинов Алексей Николаевич

Программа дисциплины

**Инновационные технологии и системы БАС в профессиональной деятельности**

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 у обучающихся компетенции для эффективного применения инновационных технологий и систем беспилотных авиационных систем (БАС) в профессиональной деятельности</p> <p>Задачи:</p> <p>1. Освоить базовые технологические и теоретические аспекты БАС: классификация БПЛА, принципы функционирования систем, основы аэродинамики и навигации;</p> <p>2. Научиться обрабатывать и анализировать данные, получаемые с помощью инновационных технических систем;</p> <p>3. Научиться обрабатывать и анализировать данные с БАС: работа с материалами дистанционного зондирования, базовые алгоритмы обработки изображений и пространственных данных, визуализация результатов.</p>	
<b>ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>		
Блок. Часть	Б1.О	
ОПК-2: Способен передавать профессиональные знания с использованием современных педагогических методик;		
<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>		
1	1 семестр	Сбор, анализ и визуализация пространственных данных лесных экосистем
2	1 семестр	Цифровые технологии, искусственный интеллект и анализ данных
3	1 семестр	Современные аспекты лесоведения, лесоводства и лесной пирологии
4	1 семестр	Управление биологическими и технологическими системами в лесном хозяйстве
5	1 семестр	Устойчивое лесоуправление
<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>		
<b>ОПК-2: Способен передавать профессиональные знания с использованием современных педагогических методик;</b>		
<b>Знать и понимать:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- методику проведения учебных занятий по программам бакалавриата и организует самостоятельную работу обучающихся;</li> <li>- методику выявления современных инновационных методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности;</li> <li>- методику создания проектов на основе новых технологических приемов в профессиональной сфере;</li> <li>- принципы построения и классификацию, архитектуру баз данных, методы управления базами данных;</li> </ul>		
Уровень 1	Не знает методику проведения учебных занятий по программам бакалавриата и организации самостоятельной работы обучающихся. Не знает методику контроля и оценки освоения обучающимися учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата	
Уровень 2	Не в полной мере знает методику проведения учебных занятий по программам бакалавриата и организации самостоятельной работы обучающихся. Не в полной мере методику контроля и оценки освоения обучающимися учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата	
Уровень 3	Хорошо знает методику проведения учебных занятий по программам бакалавриата и организации самостоятельной работы обучающихся. Хорошо знает методику контроля и оценки освоения обучающимися учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата	
Уровень 4	В полной мере знает методику проведения учебных занятий по программам бакалавриата и организации самостоятельной работы обучающихся. В полной мере знает методику контроля и оценки освоения обучающимися учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата	
<b>Уметь делать (действовать):</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методику проведения учебных занятий по программам бакалавриата и организует самостоятельную работу обучающихся;</li> <li>- применять методику выявления современных инновационных методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности;</li> <li>- применять методику создания проектов на основе новых технологических приемов в профессиональной сфере;</li> <li>- выбирать современные информационные технологии и программные средства ведения баз данных в профессиональной деятельности;</li> </ul>		
Уровень 1	Не умеет проводить учебные занятия по программам бакалавриата и организует самостоятельную работу обучающихся. Не умеет контролировать и оценивать освоение обучающимися учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата	

Уровень 2	Не в полной мере умеет проводить учебные занятия по программам бакалавриата и организывает самостоятельную работу обучающихся. Не в полной мере умеет контролировать и оценивать освоение обучающимися учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата		
Уровень 3	Хорошо умеет проводить учебные занятия по программам бакалавриата и организывает самостоятельную работу обучающихся. Хорошо умеет контролировать и оценивать освоение обучающимися учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата		
Уровень 4	В полной мере умеет проводить учебные занятия по программам бакалавриата и организывает самостоятельную работу обучающихся. В полной мере умеет контролировать и оценивать освоение обучающимися учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата		
<b>Владеть навыками (иметь навыки):</b> - применения методики проведения учебных занятий по программам бакалавриата и организывает самостоятельную работу обучающихся; - применения методики современных инновационных методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности; - применения методики создания проектов на основе новых технологических приемов в профессиональной сфере; - применения программ ведения баз данных в профессиональной деятельности:			
Уровень 1	Не владеет навыками проведения учебных занятий по программам бакалавриата и организывает самостоятельную работу обучающихся. Не владеет навыками контроля и оценивания обучающимися учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата		
Уровень 2	Не в полной мере владеет навыками проведения учебных занятий по программам бакалавриата и организации самостоятельной работы обучающихся. Не в полной мере владеет навыками контроля и оценивания обучающимися учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата		
Уровень 3	Хорошо владеет навыками проведения учебных занятий по программам бакалавриата и организации самостоятельной работы обучающихся. Хорошо владеет навыками контроля и оценивания обучающимися учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата		
Уровень 4	В полной мере владеет навыками проведения учебных занятий по программам бакалавриата и организации самостоятельной работы обучающихся. В полной мере владеет навыками контроля и оценивания обучающимися учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата		
Уровни сформированности компетенций			
компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий
Оценки формирования компетентций			
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>ОПК-3: Способен разрабатывать и реализовывать новые эффективные технологии в профессиональной деятельности;</b>			
<b>Знать и понимать:</b> - методику проведения учебных занятий по программам бакалавриата и организывает самостоятельную работу обучающихся; - методику выявления современных инновационных методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности; - методику создания проектов на основе новых технологических приемов в профессиональной сфере; - принципы построения и классификацию, архитектуру баз данных, методы управления базами данных:			
Уровень 1	Не знает современные инновационные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности. Не знает последствия внедрения достижений мировой науки и передовых технологий.		
Уровень 2	Не в полной мере знает современные инновационные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности. Не в полной мере знает последствия внедрения достижений мировой науки и передовых технологий.		

Уровень 3	Хорошо знает современные инновационные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности. Хорошо знает последствия внедрения достижений мировой науки и передовых технологий.		
Уровень 4	В полной мере знает современные инновационные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности. В полной мере знает последствия внедрения достижений мировой науки и передовых технологий.		
<b>Уметь делать (действовать):</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методику проведения учебных занятий по программам бакалавриата и организывает самостоятельную работу обучающихся;</li> <li>- применять методику выявления современных инновационных методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности;</li> <li>- применять методику создания проектов на основе новых технологических приемов в профессиональной сфере;</li> <li>- выбирать современные информационные технологии и программные средства ведения баз данных в профессиональной деятельности;</li> </ul>			
Уровень 1	Не умеет выявлять современные инновационные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности. Не умеет оценивать и давать прогноз внедрения достижений мировой науки и передовых технологий		
Уровень 2	Не в полной мере умеет выявлять современные инновационные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности. Не в полной мере умеет оценивать и давать прогноз внедрения достижений мировой науки и передовых технологий		
Уровень 3	Хорошо умеет выявлять современные инновационные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности. Хорошо умеет оценивать и давать прогноз внедрения достижений мировой науки и передовых технологий		
Уровень 4	В полной мере умеет выявлять современные инновационные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности. В полной мере умеет оценивать и давать прогноз внедрения достижений мировой науки и передовых технологий		
<b>Владеть навыками (иметь навыки):</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- применения методики проведения учебных занятий по программам бакалавриата и организывает самостоятельную работу обучающихся;</li> <li>- применения методики современных инновационных методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности;</li> <li>- применения методики создания проектов на основе новых технологических приемов в профессиональной сфере;</li> <li>- применения программ ведения баз данных в профессиональной деятельности;</li> </ul>			
Уровень 1	Не владеет современными инновационными методами решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности. Не владеет навыками оценивания и прогноза последствий внедрения достижений мировой науки и передовых технологий.		
Уровень 2	Не в полной мере владеет современными инновационными методами решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности. Не в полной мере владеет навыками оценивания и прогноза последствий внедрения достижений мировой науки и передовых технологий.		
Уровень 3	Хорошо владеет современными инновационными методами решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности. Хорошо владеет навыками оценивания и прогноза последствий внедрения достижений мировой науки и передовых технологий.		
Уровень 4	В полной мере владеет современными инновационными методами решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности. В полной мере владеет навыками оценивания и прогноза последствий внедрения достижений мировой науки и передовых технологий.		
<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>ОПК-5: Способен осуществлять технико-экономическое обоснование проектов в профессиональной деятельности;</b>			
<b>Знать и понимать:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- методику проведения учебных занятий по программам бакалавриата и организывает самостоятельную работу обучающихся;</li> <li>- методику выявления современных инновационных методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности;</li> <li>- методику создания проектов на основе новых технологических приемов в профессиональной сфере;</li> <li>- принципы построения и классификацию, архитектуру баз данных, методы управления базами данных:</li> </ul>			
Уровень 1	Не знает, как создавать проекты на основе новых технологических приемов в профессиональной сфере.		
Уровень 2	Не в полной мере знает, как создавать проекты на основе новых технологических приемов в профессиональной сфере.		
Уровень 3	Хорошо знает, как создавать проекты на основе новых технологических приемов в профессиональной сфере.		
Уровень 4	В полной мере знает, как создавать проекты на основе новых технологических приемов в профессиональной сфере.		
<b>Уметь делать (действовать):</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методику проведения учебных занятий по программам бакалавриата и организывает самостоятельную работу обучающихся;</li> <li>- применять методику выявления современных инновационных методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности;</li> <li>- применять методику создания проектов на основе новых технологических приемов в профессиональной сфере;</li> <li>- выбирать современные информационные технологии и программные средства ведения баз данных в профессиональной деятельности:</li> </ul>			
Уровень 1	Не умеет создавать проекты на основе новых технологических приемов в профессиональной сфере		
Уровень 2	Не в полной мере умеет создавать проекты на основе новых технологических приемов в профессиональной сфере		
Уровень 3	Хорошо умеет создавать проекты на основе новых технологических приемов в профессиональной сфере		
Уровень 4	В полной мере умеет создавать проекты на основе новых технологических приемов в профессиональной сфере		
<b>Владеть навыками (иметь навыки):</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- применения методики проведения учебных занятий по программам бакалавриата и организывает самостоятельную работу обучающихся;</li> <li>- применения методики современных инновационных методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности;</li> <li>- применения методики создания проектов на основе новых технологических приемов в профессиональной сфере;</li> <li>- применения программ ведения баз данных в профессиональной деятельности:</li> </ul>			
Уровень 1	Не владеет навыками создания проектов на основе новых технологических приемов в профессиональной сфере.		
Уровень 2	Не в полной мере владеет навыками создания проектов на основе новых технологических приемов в профессиональной сфере.		
Уровень 3	Хорошо владеет навыками создания проектов на основе новых технологических приемов в профессиональной сфере.		
Уровень 4	В полной владеет навыками создания проектов на основе новых технологических приемов в профессиональной сфере		
Уровни сформированности компетенций			
компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий
Оценки формирования компентенций			
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>ПЦК-1: Способен применять программы ведения баз данных в профессиональной деятельности;</b>	
<b>Знать и понимать:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- методику проведения учебных занятий по программам бакалавриата и организывает самостоятельную работу обучающихся;</li> <li>- методику выявления современных инновационных методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности;</li> <li>- методику создания проектов на основе новых технологических приемов в профессиональной сфере;</li> <li>- принципы построения и классификацию, архитектуру баз данных, методы управления базами данных;</li> </ul>	
Уровень 1	Не знает современные программы ведения баз данных, методы обработки и интеграции разнородной информации (включая данные с БАС, результаты автоматизированного мониторинга и инвентаризации лесов), а также принципы обеспечения совместимости и доступности данных для последующего анализа
Уровень 2	Не в полной мере знает современные программы ведения баз данных, методы обработки и интеграции разнородной информации (включая данные с БАС, результаты автоматизированного мониторинга и инвентаризации лесов), а также принципы обеспечения совместимости и доступности данных для последующего анализа
Уровень 3	Хорошо знает современные программы ведения баз данных, методы обработки и интеграции разнородной информации (включая данные с БАС, результаты автоматизированного мониторинга и инвентаризации лесов), а также принципы обеспечения совместимости и доступности данных для последующего анализа
Уровень 4	В полной мере знает современные программы ведения баз данных, методы обработки и интеграции разнородной информации (включая данные с БАС, результаты автоматизированного мониторинга и инвентаризации лесов), а также принципы обеспечения совместимости и доступности данных для последующего анализа
<b>Уметь делать (действовать):</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методику проведения учебных занятий по программам бакалавриата и организывает самостоятельную работу обучающихся;</li> <li>- применять методику выявления современных инновационных методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности;</li> <li>- применять методику создания проектов на основе новых технологических приемов в профессиональной сфере;</li> <li>- выбирать современные информационные технологии и программные средства ведения баз данных в профессиональной деятельности;</li> </ul>	
Уровень 1	Не умеет применять современные программы ведения баз данных для обработки и интеграции разнородной информации о лесных экосистемах, включая данные беспилотных авиационных систем, автоматизированного мониторинга и инвентаризации, обеспечивая их совместимость и доступность для анализа
Уровень 2	Не в полной мере умеет применять современные программы ведения баз данных для обработки и интеграции разнородной информации о лесных экосистемах, включая данные беспилотных авиационных систем, автоматизированного мониторинга и инвентаризации, обеспечивая их совместимость и доступность для анализа
Уровень 3	Хорошо умеет применять современные программы ведения баз данных для обработки и интеграции разнородной информации о лесных экосистемах, включая данные беспилотных авиационных систем, автоматизированного мониторинга и инвентаризации, обеспечивая их совместимость и доступность для анализа
Уровень 4	В полной мере умеет применять современные программы ведения баз данных для обработки и интеграции разнородной информации о лесных экосистемах, включая данные беспилотных авиационных систем, автоматизированного мониторинга и инвентаризации, обеспечивая их совместимость и доступность для анализа
<b>Владеть навыками (иметь навыки):</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- применения методики проведения учебных занятий по программам бакалавриата и организывает самостоятельную работу обучающихся;</li> <li>- применения методики современных инновационных методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности;</li> <li>- применения методики создания проектов на основе новых технологических приемов в профессиональной сфере;</li> <li>- применения программ ведения баз данных в профессиональной деятельности;</li> </ul>	
Уровень 1	Не владеет навыками работы с современными программами ведения баз данных, методами интеграции разнородной информации (в том числе данных БАС и автоматизированного мониторинга) и приемами обеспечения совместимости и доступности пространственных и атрибутивных данных для последующего анализа в профессиональной деятельности
Уровень 2	Не в полной мере владеет навыками проектирования работы с современными программами ведения баз данных, методами интеграции разнородной информации (в том числе данных БАС и автоматизированного мониторинга) и приемами обеспечения совместимости и доступности пространственных и атрибутивных данных для последующего анализа в профессиональной деятельности
Уровень 3	Хорошо владеет навыками работы с современными программами ведения баз данных, методами интеграции разнородной информации (в том числе данных БАС и автоматизированного мониторинга) и приемами обеспечения совместимости и доступности пространственных и атрибутивных данных для последующего анализа в профессиональной деятельности

Уровень 4	В полной мере владеет навыками работы с современными программами ведения баз данных, методами интеграции разнородной информации (в том числе данных БАС и автоматизированного мониторинга) и приемами обеспечения совместимости и доступности пространственных и атрибутивных данных для последующего анализа в профессиональной деятельности						
Уровни сформированности компетенций							
компетенция не сформирована	минимальный		средний			высокий	
Оценки формирования компетенций							
Оценка «неудовлетворительно» -	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	
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>							
Код занятия	Наименование разделов (этапов) и тем	Вид работ	Курс	Часов	Компетенции	Интеракт.	Примечание (используемые интерактивные формы, форма текущего контроля успеваемости)
<b>Раздел 1. Цифровые основы лесопроизводства и дистанционное наблюдение</b>							
1.1	Освоение роли ГИС, дистанционного зондирования и Big Data в лесопроизводстве, а также принципов их интеграции в рабочий процесс	Лек	2	2	ОПК-5, ОПК-2, ОПК-3, ПЦК-1		лекция-презентация
1.2	Освоение алгоритмов классификации лесов и методов выявления вырубок, гарей, а также оценки динамики изменений при обработке данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)	Лек	2	2	ОПК-5, ОПК-2, ОПК-3, ПЦК-1	2	лекция-визуализация
1.3	Освоение роли ГИС, дистанционного зондирования и Big Data в лесопроизводстве, а также принципов их интеграции в рабочий процесс	Пр	2	2	ОПК-5, ОПК-2, ОПК-3, ПЦК-1		устный опрос / тестирование
1.4	Изучение возможностей спутниковых систем и критериев выбора данных для решения задач лесного хозяйства в сфере дистанционного мониторинга лесов	Пр	2	2	ОПК-5, ОПК-2, ОПК-3, ПЦК-1		устный опрос / тестирование

1.5	Освоение алгоритмов классификации лесов и методов выявления вырубок, гарей, а также оценки динамики изменений при обработке данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)	Пр	2	2	ОПК-5, ОПК-2, ОПК-3, ПЦК-1	2	устный опрос / тестирование
1.6	Освоение роли ГИС, дистанционного зондирования и Big Data в лесоуправлении, а также принципов их интеграции в рабочий процесс	Ср	2	8	ОПК-5, ОПК-2, ОПК-3, ПЦК-1		выполнение конспекта / задания
1.7	Изучение возможностей спутниковых систем и критериев выбора данных для решения задач лесного хозяйства в сфере дистанционного мониторинга лесов	Ср	2	8	ОПК-5, ОПК-2, ОПК-3, ПЦК-1		выполнение конспекта / задания
1.8	Освоение алгоритмов классификации лесов и методов выявления вырубок, гарей, а также оценки динамики изменений при обработке данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)	Ср	2	6	ОПК-5, ОПК-2, ОПК-3, ПЦК-1		выполнение конспекта / задания
1.9	Оценка биомассы и высоты древостоя, анализ структуры полога и практическое применение лидарных технологий в лесоустройстве	Ср	2	6	ОПК-5, ОПК-2, ОПК-3, ПЦК-1		выполнение конспекта / задания
1.10	Идентификация породного состава и диагностика физиологического состояния насаждений посредством мультиспектральной и гиперспектральной съёмки	Ср	2	6	ОПК-5, ОПК-2, ОПК-3, ПЦК-1		выполнение конспекта / задания
<b>Раздел 2. Интеллектуальные технологии и моделирование</b>							
2.1	Освоение принципов создания и наполнения данными цифровых двойников лесных территорий и их использование при планировании лесохозяйственных мероприятий	Лек	2	2	ОПК-5, ОПК-2, ОПК-3, ПЦК-1		лекция-презентация
2.2	Освоение принципов создания и наполнения данными цифровых двойников лесных территорий и их использование при планировании лесохозяйственных мероприятий	Пр	2	2	ОПК-5, ОПК-2, ОПК-3, ПЦК-1		устный опрос / тестирование

2.3	Прогнозирование пожаров, выявление болезней и вредителей, оптимизация лесосечных работ с применением искусственного интеллекта в лесном деле	Ср	2	6	ОПК-5, ОПК-2, ОПК-3, ПЦК-1	выполнение конспекта / задания
2.4	Освоение принципов создания и наполнения данными цифровых двойников лесных территорий и их использование при планировании лесохозяйственных мероприятий	Ср	2	8	ОПК-5, ОПК-2, ОПК-3, ПЦК-1	выполнение конспекта / задания
2.5	Применение датчиков микроклимата и влажности почвы, мониторинг состояния насаждений в режиме реального времени в рамках концепции интернета вещей (IoT) в лесном хозяйстве	Ср	2	8	ОПК-5, ОПК-2, ОПК-3, ПЦК-1	выполнение конспекта / задания
<b>Раздел 3. Автоматизация, биотехнологии и переработка</b>						
3.1	Работа с электронными реестрами, интеграция с ГИС и освоение методов верификации данных в контексте автоматизации учёта лесных ресурсов	Лек	2	2	ОПК-5, ОПК-2, ОПК-3, ПЦК-1	лекция-презентация
3.2	Работа с электронными реестрами, интеграция с ГИС и освоение методов верификации данных в контексте автоматизации учёта лесных ресурсов	Пр	2	2	ОПК-5, ОПК-2, ОПК-3, ПЦК-1	устный опрос / тестирование
3.3	Микроклональное размножение и применение генетически улучшенного посадочного материала в биотехнологиях лесовосстановления	Пр	2	2	ОПК-5, ОПК-2, ОПК-3, ПЦК-1	устный опрос / тестирование
3.4	Работа с электронными реестрами, интеграция с ГИС и освоение методов верификации данных в контексте автоматизации учёта лесных ресурсов	Ср	2	6	ОПК-5, ОПК-2, ОПК-3, ПЦК-1	выполнение конспекта / задания
3.5	Дифференцированное внесение удобрений, точечная посадка и мониторинг роста насаждений как элементы технологий точного лесоводства	Ср	2	6	ОПК-5, ОПК-2, ОПК-3, ПЦК-1	выполнение конспекта / задания

3.6	Микроклональное размножение и применение генетически улучшенного посадочного материала в биотехнологиях лесовосстановления	Ср	2	8	ОПК-5, ОПК-2, ОПК-3, ПЦК-1		выполнение конспекта / задания
3.7	Биорефайнинг, производство биотоплива (пеллеты, брикеты) и создание биокомпозитов в рамках переработки древесных отходов	Ср	2	8	ОПК-5, ОПК-2, ОПК-3, ПЦК-1		выполнение конспекта / задания
<b>Раздел 4. Беспилотные системы и интеграция инноваций</b>							
4.1	Фотограмметрия (ортофотопланы, ЦМР), лидарная съёмка (3Dмодели древостоя) и работа с программным обеспечением для анализа (Agisoft Metashape, Pix4D) при обработке данных с БАС	Пр	2	2	ОПК-5, ОПК-2, ОПК-3, ПЦК-1		устный опрос / тестирование
4.2	Анализ кейсов внедрения технологий, оценка экономической и экологической эффективности, изучение перспектив развития при интеграции инноваций в устойчивое лесоправление	Пр	2	2	ОПК-5, ОПК-2, ОПК-3, ПЦК-1		устный опрос / тестирование
4.3	Классификация БПЛА, выбор бортового оборудования (камеры, лидары, мультиспектральные сенсоры) и планирование полётов при применении БАС в лесном мониторинге	Ср	2	6	ОПК-5, ОПК-2, ОПК-3, ПЦК-1		выполнение конспекта / задания
4.4	Фотограмметрия (ортофотопланы, ЦМР), лидарная съёмка (3Dмодели древостоя) и работа с программным обеспечением для анализа (Agisoft Metashape, Pix4D) при обработке данных с БАС	Ср	2	6	ОПК-5, ОПК-2, ОПК-3, ПЦК-1		выполнение конспекта / задания
4.5	Правовые основы БАС, требования Росавиации и Рослесхоза, расчёт ROI и интеграция с ЕГАИС Лес в контексте нормативного регулирования и экономики применения БАС	Ср	2	8	ОПК-5, ОПК-2, ОПК-3, ПЦК-1		выполнение конспекта / задания

4.6	Анализ кейсов внедрения технологий, оценка экономической и экологической эффективности, изучение перспектив развития при интеграции инноваций в устойчивое лесоправление	Ср	2	7	ОПК-5, ОПК-2, ОПК-3, ПЦК-1	выполнение конспекта / задания
-----	--	----	---	---	----------------------------	--------------------------------

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

**ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

Основная литература

Л1.1	Багинский В. Ф., Лапицкая О. В. Комплексная оценка лесных ресурсов [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Гомель: ГГУ имени Ф. Скорины, 2022. - 151 – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/315857">https://e.lanbook.com/book/315857</a>
------	--

Дополнительная литература

Л2.1	Щербиков В. М. Экспертно-оценочное ГИС-картографирование. - СПб.: Изд-во "Проспект Науки", 2011. - 192
------	--

Методическая литература

Л3.1	Раклов В. П. Картография и ГИС: учебное пособие. - Москва: Академический проект, 2014. - 215
------	--

**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 Office ProPlus 2016 RUS OLP NL Acadmc. 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 Office Std 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 консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (341)	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
410a	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (кабинет для	22 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, аудиторная	670024, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д.№8, Учебный корпус

	самостоятельной работы обучающегося и курсового проектирования (выполнения курсовой работы)) (410 а)	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	
--	--	--	--

**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:

Управление биологическими и технологическими системами в лесном хозяйстве [Электронный учебник]: учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки «Лесное дело» (уровень магистратуры) / М-во сел. хоз-ва РФ, Бурятская ГСХА им. В.П. Филиппова. - ФГБОУ ВО БГСХА, 2024. - 218 с. Режим доступа: <https://elib.bgsha.ru/sotru/02819>

**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 программного продукты (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>

3. Информационно-образовательные системы (ЭИОС)

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
Электронная библиотека БГСХА	<a href="http://elib.bgsha.ru/">http://elib.bgsha.ru/</a>	Занятия лекционного типа, семинарского

**КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЯ)**

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	к.г.н, доцент

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

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:

- использование специализированных (адаптированных) рабочих программ дисциплин (модулей) и методов обучения и воспитания, включая наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих;
- использование специальных учебников, учебных пособий и других учебно-методических материалов, включая альтернативные форматы печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- 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;
- предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь или услуги сурдопереводчиков / тифлосурдопереводчиков;
- проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины (модуля);
- 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;
- 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);
- обеспечение сочетания онлайн и офлайн технологий, а также индивидуальных и коллективных форм работы в учебном процессе, осуществляемом с использованием дистанционных образовательных технологий;
- и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП ВО.

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.

**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ**

Ведомость изменений

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