

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Красноярский государственный аграрный университет»**

Институт Агроэкологических технологий
Кафедра Информационных технологий и математического
обеспечения информационных систем

СОГЛАСОВАНО:
Директор ИАЭТ Келер
В.В.
«26» сентября 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор Пыжикова Н.И.
«27» сентября 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Геоинформационные технологии

ФГОС СПО

Специальность 05.02.01 «Картография»

Курс 1
Семестр __2
Форма обучения очная
Квалификация выпускника: техник-картограф
Срок освоения ОПОП: 2 г.10 м.



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИ ГАУ
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 27.03.2024 – 20.06.2025**

Красноярск, 2024

Составители: __преподаватель Шевцова Л.Н.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС СПО по специальности 05.02.01 «Картография»

Программа обсуждена на заседании кафедры Информационных технологий и математического обеспечения информационных систем, протокол № _1_ _12_09_ 2024 г.

Зав. кафедрой ИТМОИС Калитина В.В., к. п.н, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«_12_» 09 2024 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института агроэкологических технологий

протокол № 1 «16» сентября 2024 г.

Председатель методической комиссии

Волкова А.Г., ст. преподаватель

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«16» сентября 2024 г.

Заведующая выпускающей кафедры по специальности 05.02.01

«Картография» Власенко О.А., канд. биол. наук, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«12» сентября 2024 г.

Оглавление

АННОТАЦИЯ	5
1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины.....	10
4.2. Содержание модулей дисциплины.....	12
4.3.Содержание лекционного курса.....	13
4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия.....	15
4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний.....	17
4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний</i>	17
4.5.2. <i>Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы</i>	18
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	18
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	19
6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 8).....	19
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	19
6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	19
КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 8).....	21
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	22
8. МАТЕРИАЛЬНО – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	24
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	24
9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся.....	24
9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	25
ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД	27

Аннотация

Дисциплина «**Геоинформационные технологии**» является дисциплиной общепрофессионального цикла ОПЦ, 10 Учебного плана ОПОП СПО 05.02.01 «Картография». Дисциплина реализуется в Институте Агроэкологических технологий кафедрой «Информационных технологий и математического обеспечения информационных систем».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием профессиональных знаний о проведении полевых работ в АПК с использованием современных ГИС- технологий и процессах их реализации. Программа дисциплины предусматривает изучение методологии и видов дистанционного зондирования, ознакомление с работой программного обеспечения для ДДЗ (дистанционного зондирования Земли). Рассматриваются современные программные средства и цифровые технологии в проведении контроля полевых работ.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций выпускника:

- ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;
- ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
- ПК 1.1. Анализировать факторы формирования и свойства сфер географической оболочки;
- ПК 1.2. Выполнять физико-географический анализ территории России и мира;
- ПК 3.3. Формировать базы пространственных данных.

Программой дисциплины предусмотрен текущий контроль успеваемости в форме опроса, защиты практических занятий и промежуточный контроль – экзамен во втором семестре.

Мониторинг познавательной деятельности студентов проводится на основе бально-рейтинговой системы.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 84 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекции (22 часа), практические занятия (44 часа), самостоятельная работа (4 часа) и 2 часа консультации. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: промежуточный контроль в форме экзамена (2 семестр).

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «**Геоинформационные технологии**» является дисциплиной общепрофессионального цикла ОПЦ, 10 Учебного плана ОПОП СПО 05.02.01 «Картография». Предназначена для студентов 1 курса Института Агроэкологических технологий, обучающихся по программе подготовки специалистов среднего звена 05.02.01 «Картография».

Дисциплина нацелена на формирование следующих **компетенций** техника-картографа:

- ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;
- ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
- ПК 1.1. Анализировать факторы формирования и свойства сфер географической оболочки;

- ПК 1.2. Выполнять физико-географический анализ территории России и мира;
- ПК 3.3. Формировать базы пространственных данных.

Программой дисциплины предусмотрен текущий контроль успеваемости в форме опроса, защиты практических работ и промежуточный контроль – экзамен во втором семестре.

2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Цель изучения дисциплины – формирование профессиональных знаний о современных методах, системах и технологиях получения, обработки и интерпретации данных дистанционного зондирования для целей экологического мониторинга и рационального природопользования.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать представление о современных возможностях использования ГИС-технологий в экологии и природопользовании;
- обозначить теоретические основы работы с материалами космической съемки, осветить современную методологию обработки и классификации спутниковых изображений для целей картографирования и мониторинга наземных экосистем;
- ознакомить с современными программными и техническими средствами обработки спутниковых изображений для применения полученных знаний в научно-исследовательской и практической деятельности.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Компетенция	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК 1	– Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p>
		<p>Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.</p>
ОК 2	-Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Умения: применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение</p>
		<p>Знания: современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности</p>
ПК 1.1	Анализировать факторы формирования и свойства сфер географической оболочки;	<p>Практический опыт: построения профиля земной поверхности; определения типов форм рельефа, речных систем и морских берегов.</p>
		<p>Умения: выявлять взаимосвязи между компонентами географической оболочки.</p>
		<p>Знания: состава, структуры, основных этапов развития сфер географической оболочки; основных сведений о литосфере, атмосфере, гидросфере, биосфере.</p>

ПК 1.2	Выполнять физико-географический анализ территории России и мира	Практический опыт: проведения анализа взаимосвязей между объектами и явлениями по географическим картам; составления географического описания картографируемой территории.
ПК 3.3 Формировать базы пространственных данных		Умения: анализировать природные, социально-экономические карты с целью объяснения и оценки разнообразных явлений и процессов; использовать географические знания в процессе создания карт.
		Знания: физико-географических особенностей крупных регионов мира и России; физико-географического районирования России.
		Практический опыт: применения ГИС при создании тематических карт и атласов;
		Умения: использовать ГИС-технологии при создании тематических карт и атласов; формировать, преобразовывать и использовать картографические базы данных территории России и мира;
		Знания: определение, структуру, составные части и применение географических информационных систем; требования к информационному и программному обеспечению ГИС; методы геоинформационного картографирования; ГИС-технологии создания тематических и специальных карт; методику муниципального ГИС-картографирования;

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 84 часа, их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№ 2	
Общая (максимальная) трудоёмкость дисциплины по учебному плану		84	84	
Контактная работа		68	68	
Аудиторная		66	66	
Лекции (Л)/из в интерактивной форме		22	22	
Практические занятия (ПЗ)/из них в интерактивной форме		44	44	
Семинары (С)				
Лабораторные работы (ЛР)				
Консультации		2	2	
Самостоятельная работа (СРС)		4	4	
в том числе:				
контрольные работы				
Подготовка к текущему контролю знаний		4	4	
Консультации				
Экзамен		12	12	
др. виды				
Вид контроля:			Зачет с оценкой	

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная Работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛП/Л ПЗ/С	
Модуль 1. Дистанционные методы исследования наземных экосистем. Основные понятия, характеризующие цифровое изображение.	6	4	2	
Модульная единица 1. Данные дистанционного зондирования Земли. Цифровое изображение.	6	4	2	
Модуль 2. Программные и технические средства обработки спутниковых изображений.	8	4	4	
Модульная единица 2 . Программные и технические средства обработки спутниковых изображений. Комплекс технических средств для обработки данных ДЗЗ (дистанционного зондирования Земли).	8	4	4	
Модуль 3. Методы классификации спутниковых изображений. Методы обработки и улучшения изображений.	40	10	26	4
Модульная единица 3. Общий подход к классификации цифровых изображений.	6	2	4	
Модульная единица 4. Методы предварительной обработки и улучшения изображений.	6	2	4	
Модульная единица 5. Методы улучшения цифровых изображений.	8	2	6	
Модульная единица 6. Подходы к оценке точности результатов классификации изображений.	8	2	6	
Модульная единица 7. Пользовательский интерфейс, основные возможности и сравнительный анализ результатов современных ГИС-пакетов.	12	2	6	4
Модуль 4. Методические основы тематической обработки спутниковых изображений для решения задач картографирования и	16	4	12	

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная Работа		Внеаудит орная работа (СРС)
		Л	ЛП/Л ПЗ/С	
мониторинга полевых работ.				
Модульная единица 8. Применение спутниковых данных в сфере экологического мониторинга и тематического картографирования.	8	2	6	
Модульная единица 9. Методы выявления изменений по спутниковым изображениям.	8	2	6	
Экзамен				
ИТОГО по модулям	66 +4СР	22	44	4

4.2. Содержание модулей дисциплины

МОДУЛЬ 1. Дистанционные методы исследования наземных экосистем. Основные понятия, характеризующие цифровое изображение.

Модульная единица 1. Данные дистанционного зондирования Земли. Цифровое изображение. Краткая история развития дистанционных методов исследования наземных экосистем. Основные понятия, характеризующие цифровое изображение. Основы теории излучения и электромагнитный спектр. Источники получения материалов космической съемки.

МОДУЛЬ 2. Программные и технические средства обработки спутниковых изображений.

Модульная единица 2. Программные и технические средства обработки спутниковых изображений. Комплекс технических средств для обработки данных ДЗЗ.

Современные ГИС-пакеты для работы со спутниковыми изображениями. Введение в ERDAS Imagine и Hegterra Wialon.

МОДУЛЬ 3. Методы классификации спутниковых изображений. Методы обработки и улучшения изображений.

Модульная единица 3. Общий подход к классификации цифровых изображений. Методы управляемой классификации. Методы неуправляемой классификации изображений.

Модульная единица 4. Методы предварительной обработки и улучшения изображений. Методы коррекции цифровых изображений: геометрическая и радиометрическая коррекция.

Модульная единица 5. Методы улучшения цифровых изображений.

Методы улучшения цифровых изображений: радиометрический, пространственный и спектральный подходы к улучшению изображения.

Модульная единица 6. Подходы к оценке точности результатов классификации изображений. Анализ основных подходов: количественная оценка с помощью использования математических методов и субъективная оценка на основе экспертных оценок.

Модульная единица 7. Пользовательский интерфейс, основные возможности и сравнительный анализ результатов современных ГИС-пакетов. Пользовательский интерфейс, основные возможности и сравнительный анализ результатов ГИС-пакетов ERDAS Imagine и Hegterra Wialon.

МОДУЛЬ 4. Методические основы тематической обработки спутниковых изображений для решения задач картографирования и мониторинга полевых работ.

Модульная единица 8. Применение спутниковых данных в сфере экологического мониторинга и тематического картографирования.

Возможности распознавания основных типов сельскохозяйственных земель и посевов.

Модульная единица 9. Методы выявления изменений по спутниковым изображениям.
Оценка десикации и дефолиации культур по спутниковым изображениям.

4.3. Содержание лекционного курса

Таблица 4

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
1.	Модуль 1. Дистанционные методы исследования наземных экосистем. Основные понятия, характеризующие цифровое изображение.		Зачет с оценкой	4
	Модульная единица 1. Данные дистанционного зондирования Земли. Цифровое изображение.	<i>Лекция № 1.</i> Краткая история развития дистанционных методов исследования наземных экосистем. Основные понятия, характеризующие цифровое изображение. <i>Лекции № 2.</i> Основы теории излучения и электромагнитный спектр. Источники получения материалов космической съемки.	Опрос	2
			опрос	2
2	Модуль 2. Программные и технические средства обработки спутниковых изображений.		Зачет с оценкой	4
	Модульная единица 2. Программные и технические средства обработки спутниковых изображений. Комплекс технических средств для обработки данных ДЗЗ.	<i>Лекции № 3-4.</i> Современные ГИС-пакеты для работы со спутниковыми изображениями. Введение в ERDAS Imagine и Hegterra Wialon.	опрос	4
3	Модуль 3. Методы классификации спутниковых изображений. Методы обработки и улучшения изображений.		Зачет с оценкой	10
	Модульная единица 3. Общий подход к классификации цифровых изображений.	<i>Лекция 5.</i> Общий подход к классификации цифровых изображений. Методы управляемой классификации. Методы неуправляемой классификации изображений.	Опрос	2
	Модульная	<i>Лекция 6.</i> Методы предварительной	Опрос	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
	единица 4. Методы предварительной обработки и улучшения изображений.	обработки и улучшения изображений. Методы коррекции цифровых изображений: геометрическая и радиометрическая коррекция.		
	Модульная единица 5. Методы улучшения цифровых изображений.	<i>Лекция 7.</i> Методы улучшения цифровых изображений: радиометрический, пространственный и спектральный подходы к улучшению изображения.	опрос	2
	Модульная единица 6. Подходы к оценке точности результатов классификации изображений.	<i>Лекция 8.</i> Подходы к оценке точности результатов классификации изображений. Анализ основных подходов: количественная оценка с помощью использования математических методов и субъективная оценка на основе экспертных оценок.	опрос	2
	Модульная единица 7. Пользовательский интерфейс, основные возможности и сравнительный анализ результатов современных ГИС-пакетов.	<i>Лекция 9.</i> Пользовательский интерфейс, основные возможности и сравнительный анализ результатов современных ГИС-пакетов. Пользовательский интерфейс, основные возможности и сравнительный анализ результатов ГИС-пакетов ERDAS Imagine и Hegterra Wialon.	опрос	2
4.	Модуль 4. Методические основы тематической обработки спутниковых изображений для решения задач картографирования и мониторинга полевых работ.		Зачет с оценкой	4
	Модульная единица 8. Применение спутниковых данных в сфере экологического мониторинга и тематического картографирования.	<i>Лекция 10.</i> Применение спутниковых данных в сфере экологического мониторинга и тематического картографирования. Возможности распознавания основных типов сельскохозяйственных земель и посевов.	Опрос	2
	Модульная единица 9. Методы	<i>Лекция 11.</i> Методы выявления изменений по спутниковым изображениям. Оценка десикации и дефолиации культур по	опрос	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
	выявления изменений по спутниковым изображениям.	спутниковым изображениям.		
	Итого		Зачет с оценкой	22

4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во Часов
1	МОДУЛЬ 1. Дистанционные методы исследования наземных экосистем. Основные понятия, характеризующие цифровое изображение.		Зачет с оценкой	2
	Модульная единица 1. Данные дистанционного зондирования Земли. Цифровое изображение.	<i>Занятие №1.</i> Источники получения материалов космической съемки.	опрос	2
2	Модуль 2. Программные и технические средства обработки спутниковых изображений.		Зачет с оценкой	4
	Модульная единица 2 . Программные и технические средства обработки спутниковых изображений. Комплекс технических средств для обработки данных ДЗЗ.	<i>Занятие № 2.</i> Современные ГИС-пакеты для работы со спутниковыми изображениями. Введение в ERDAS Imagine и Hegterra Wialon. <i>Занятие № 3.</i> Особенности и возможности открытых ГИС-пакетов Q-GIS, SAGA GIS и MultiSpec для работы с данными ДЗЗ.	Опрос опрос	2 2

№ п / п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ¹ контроль ного меропри ятия	Кол -во Час ов
3	Модуль 3. Методы классификации спутниковых изображений. Методы обработки и улучшения изображений.		Зачет с оценкой	26
	Модульная единица 3. Общий подход к классификации цифровых изображений.	<i>Занятие № 4-5.</i> Методы и алгоритмы геометрической сегментации спутниковых изображений (image segmentation).	Опрос	4
	Модульная единица 4 Методы предварительной обработки и улучшения изображений.	<i>Занятие №6-7.</i> Методы коррекции цифровых изображений: геометрическая и радиометрическая коррекция.	Опрос	4
	Модульная единица 5. Методы улучшения цифровых изображений.	<i>Занятие № 8-9-10.</i> Радиометрические, пространственные и спектральные преобразования данных ДЗЗ и последующий анализ результатов	Опрос	6
	Модульная единица 6 . Подходы к оценке точности результатов классификации изображений.	<i>Занятие № 11-12-13.</i> Анализ основных подходов: количественная оценка с помощью использования математических методов и субъективная оценка на основе экспертных оценок.	опрос	6
	Модульная единица 7. Пользовательский интерфейс, основные возможности и сравнительный анализ результатов современных ГИС-пакетов.	<i>Занятие № 14-15-16.</i> Пользовательский интерфейс, основные возможности и сравнительный анализ результатов ГИС-пакетов ERDAS Imagine и Hegterra Wialon.	опрос	6

№ п / п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол - во Час ов
4	Модуль 4. Методические основы тематической обработки спутниковых изображений для решения задач картографирования и мониторинга полевых работ.		Зачет с оценкой	12
	Модульная единица 8. Применение спутниковых данных в сфере экологического мониторинга и тематического картографирования.	<i>Занятие № 17-18.</i> Возможности распознавания основных типов сельскохозяйственных земель и посевов. Прямые и косвенные дешифровочные признаки различных типов наземных экосистем на космических снимках высокого пространственного разрешения.	опрос	6
	Модульная единица 9. Методы выявления изменений по спутниковым изображениям.	<i>Занятие №.19-20</i> Цифровые модели рельефа и их использование при дистанционном мониторинге наземных экосистем. Оценка десикации и дефолиации культур по спутниковым изображениям.	опрос	6
	Итого		Зачет с оценкой	44

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№ п / п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол- во Час ов
3	Модуль 3. Методы классификации спутниковых изображений. Методы обработки и улучшения изображений.		4

№ п / п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во Часов
	Модульная единица 7. Пользовательский интерфейс, основные возможности и сравнительный анализ результатов современных ГИС-пакетов	Сравнительный анализ современных ГИС- пакетов.	4
	Всего		4

4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы

Курсовые проекты (работы), контрольные работы, расчетно-графические работы учебным планом дисциплины не предусмотрены.

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 7

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛПЗ	СРС	Другие виды	Вид контроля
ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	1-8	1,2,3,4			Зачет с оценкой
ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	2-11	5,6,7,8, 16-20			Зачет с оценкой
ПК 1.1. Анализировать факторы формирования и свойства сфер географической оболочки	3-11	5,6,7,8, 16-20			Зачет с оценкой
ПК 1.2. Выполнять физико-географический анализ территории России и мира	3-11	5,6,7,8, 16-20	1		Зачет с оценкой
ПК 3.3. Формировать базы пространственных данных.	3-11	5,6,7,8, 16-20			Зачет с оценкой

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 8)

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Интернет-ресурсы

1. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» <https://intuit.ru/>
2. Портал CIT Forum <http://citforum.ru/>
3. Форум программистов и сисадминов Киберфорум <https://www.cyberforum.ru/>
4. Информационно-аналитическая система «Статистика» <http://www.ias-stat.ru/>
5. Всяких Е.И. Практика и проблематика моделирования бизнес-процессов [Электронный ресурс] / Е. И. Всяких, А. Г. Зуева, Б. В. Носков, С. П. Киселев Е. Б. Сидоренко, С. А. Слюсаренко. — Доступ: <http://www.knigafund.ru/books/106151>

Электронные библиотечные системы

6. Электронная библиотечная система Красноярского ГАУ http://5.159.97.194:8080/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe
7. Научная электронная библиотека «elibrary.ru» <https://elibrary.ru/defaultx.asp?>
8. Электронная библиотечная система «AgriLib» <http://ebs.rgazu.ru/>
9. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://www.biblio-online.ru/>
10. Электронная библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>
11. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

Информационно-справочные системы

12. Справочно-правовая система КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=home;rnd=0.8636296761039928>
13. Информационно-правовой портал «Гарант». <http://www.garant.ru/>

Профессиональные базы данных

14. Коллективный блог по информационным технологиям, бизнесу и интернету. <https://habr.com/ru/>
15. Инновации в России. <http://innovation.gov.ru/>.

6.3. Программное обеспечение

Лицензионное ПО Красноярского ГАУ

1. ОС Astra linux
2. Office 2007 Russian OpenLicensePack (Академическая лицензия ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ №44937729 от 15.12.2008)
3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License (Лицензия 17E0-171204- 043145-330-825 с 12.04.2017 до 12.12.2019)
4. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах – (Лицензионный договор №158 от 03.04.2019 «Антиплагиат ВУЗ»)

5. Справочная правовая система «Консультант+» (Договор сотрудничества от 2019 года)
6. Справочная правовая система «Гарант» Учебная лицензия
7. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) Бесплатно распространяемое ПО
8. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия) Договор сотрудничества от 2019 года
9. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1 Бесплатно распространяемое ПО
10. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License Лицензия 17E0-171204- 043145-330-825
11. Программное обеспечение для решения прикладных задач информатики: Xmind, Ramus Educational (Свободно распространяемое ПО (GPL)).

Свободно-распространяемое ПО

1. Ramus Educational, средство моделирования процессов (нотации IDEF0, DFD), <https://github.com/Vitaliy-Yakovchuk/ramus> , <https://github.com/Vitaliy-Yakovchuk/ramus>
2. ArgoUML, UML-редактор, <http://argouml.tigris.org/>
3. Xmind 2008 v.3.0, инструментальное средство управления знанием, бесплатна версия 3.0, <http://xmind.net> , <https://github.com/xmindltd/xmind>
4. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1 (ProjectLibre) - Бесплатно распространяемое ПО
5. Открытые ГИС-пакеты Q-GIS, SAGA GIS, MultiSpec.

Карта обеспеченности литературой (таблица 8)

Таблица 7

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра ИТМОИС Специальность 05.02.01 «Картография»

Дисциплина «**Геоинформационные технологии**»

Количество студентов 20; Общая трудоемкость дисциплины: практические занятия 44 часа; СРС 4 часа.

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
Основная										
Лекции, лаборат. работы	Основы геоинформатики	В. Я. Цветков	учебник / Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 188 с.	2020		https://e.lanbook.com/book/142359				https://e.lanbook.com/book/142359
Лекции, лаборат. работы	Автоматизированные технологии сбора и обработки пространственных данных	А. В. Комиссаров	учебник /Новосибирск : СГУГиТ, 2016. — 307с.	2016		https://e.lanbook.com/book/157309				https://e.lanbook.com/book/157309
Лекции, лаборат. работы	Современные проблемы геодезии и дистанционного зондирования	Б. Т. Мазуров	учебное пособие/ Новосибирск : СГУГиТ, 2018. — 137 с.	2018		https://e.lanbook.com/book/157324				https://e.lanbook.com/book/157324

Директор Научной библиотеки Зорина Р.А.

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Оценка знаний, умений, навыков и заявленных компетенций студентов проводится с использованием рейтинговой системы. Для сдачи экзамена студенту необходимо набрать 100 баллов, в том числе по модулям:

Дисциплинарные модули (ДМ)	Количество академических часов	Рейтинговый балл
ДМ1	6	6
ДМ2	8	8
ДМ3	36	40
ДМ4	16	16
Промежуточный контроль (экзамен)		30
Итого	66	100

Текущая аттестация студентов проводится в дискретные временные интервалы по дисциплине в следующих формах:

- посещение лекций;
- выполнение практических работ;
- защита практических работ.

Оценивание студентов производится в дискретные временные интервалы преподавателем(ями), ведущими лабораторно-практические занятия по дисциплине по следующим позициям: посещение лекций – 1 балл, выполнение практических работ – 1- 2 балла за каждое занятие; защита практических работ по модулям – ДМ1- 2 балл, за ДМ2 -2 балла, за ДМ3 -23 и 6 баллов за ДМ4. Общий рейтинг-план дисциплины приведен ниже:

Рейтинг-план

Дисциплинарные модули	Максимально возможный балл по видам работ				Итого баллов
	Текущая работа			Аттестация	
	Лекции	Выполнение практических работ	Защита практических работ	Экзамен (Тестирование)	
ДМ1	2	2	2		6
ДМ2	2	4	2	-	8
ДМ3	5	12	23		40
ДМ4	2	8	6		16
Экзамен				30	30
Итого	11	26	33	30	100

Обязательными видами текущей аттестации является выполнение всех лабораторно- практических заданий.

Промежуточный контроль по дисциплине проходит в форме экзамена (тестирование).

Для допуска к промежуточному контролю (экзамену) студенту необходимо набрать по итогам текущей аттестации 60 баллов.

Промежуточная аттестация по дисциплине (экзамене) проводится в виде тестирования по контрольным вопросам по основным темам курса.

Критерии оценивания тестирования:

Процент выполнения (правильные ответы теста)	Баллы
>80%	30 баллов
От 71% до 80%	20 баллов
От 50% до 70%	10 баллов

Итоговый контроль:

Баллы, полученные на экзамене, суммируются с баллами, полученными на текущей аттестации в течение семестра, и выводится итоговая оценка по следующим критериям:

90 - 100 баллов – **«Отлично»;**

76-89 баллов – **«Хорошо»;**

60-75 баллов – **«Удовлетворительно»;** Менее

60 баллов – **«Неудовлетворительно»**

Студенту, не набравшему требуемое минимальное количество баллов (< 60), дается две недели после окончания календарного модуля для добора необходимых баллов.

Согласно «Графика ликвидации академических задолженностей» (http://www.kgau.ru/new/news/news/2017/grafik_lz.pdf) студентам, имеющим академическую задолженность по дисциплине, дается возможность ликвидировать (отработать) текущие задолженности.

Минимальные требования для ликвидации текущих задолженностей: обязательное выполнение всех практических работ и компьютерное тестирование по темам пропущенных занятий с использованием электронного обучающего курса по дисциплине

«Информационные технологии в профессиональной деятельности» (на платформе LMS Moodle), Режим доступа: <https://e.kgau.ru/>

8. Материально – техническое обеспечение дисциплины

<p>Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования</p>	<p>Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий: Рабочее место преподавателя (стол, стул); Рабочие места обучающихся: столы ученические – 21 шт., стулья – 42 шт.; Трибуна– 1 шт., маркерная доска– 1 шт., Комплект мультимедийного оборудования: проектор NEC V281WG DLP/1280x800/3000ANSI/2800:1/ 2.5кг/3D/HDTV, кронштейн Kromaх – 1 шт, компьютер– 1 шт.; Учебно- наглядные пособия.</p>	<p>660130, Российская Федерация, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой, д. 44 «И», 76 кв. м., помещение 52</p>
<p>Учебная аудитория, кабинет информатики: Рабочее место преподавателя (стол, стул, стол компьютерный +ПК, кресло офисное); Рабочие места обучающихся: столы компьютерные – 16 шт., столы ученические – 12 шт., стулья – 28 шт.; Доска меловая– 1 шт.; АРМ с подключением к сети «Интернет» – 14 шт.: Компьютер OLG 23MP48D-PB.ARUXJPN, мон ASUS 983445 – 14 шт.; Комплект мультимедийного оборудования – 1 шт.: ноутбук Acer Aspire 5, переносной экран на треноге Medium Professional, переносной проектор Epson EB-X8 2500 со встроенными динамиками; учебно-наглядные пособия. - лицензионное программное обеспечение QGIS;</p>	<p>660130, Российская Федерация, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой, д. 44 «И», 56,4 кв. м., помещение 3</p>

<p>- лицензионное программное обеспечение ArcGIS;</p> <p>- лицензионное программное обеспечение AutoCAD;</p> <p>- лицензионное программное обеспечение CorelDRAW;</p> <p>лицензионное программное обеспечение Microsoft Office;</p>	
<p>Помещение для самостоятельной работы: Рабочее место преподавателя (стол, стул офисный) Рабочие места обучающихся: столы компьютерные ученические – 14 шт., стулья – 14 шт.; Доска меловая – 1 шт., АРМ с подключением к сети «Интернет» – 11 шт: Компьютер Cel3000 MB Giga- byit GA-81915PC DUO s775 17"Samsung и др. внешними периферийными устройствами.</p>	<p>660130, Российская Федерация, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой, д. 44 «И», 37,8 кв. м., помещение 49</p>

9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса.

Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующего объяснения преподавателем, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- } внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- } внимательно прочитать рекомендованную литературу;

На изучение дисциплины отводится один семестр. Итоговая отчетность по дисциплине в первом семестре – экзамен.

9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - 1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
 - 1.2. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
Методические указания на сайте КрасГАУ: Шевцова Л.Н. Информационные технологии в профессиональной деятельности:[методические указания]
Краснояр.гос. аграрн. универ-т. – Красноярск, 2017 – 135с.
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
 - 3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

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

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	<ul style="list-style-type: none">• в печатной форме;• в форме электронного документа;
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none">• в форме электронного документа;• в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none">• в печатной форме;• в форме электронного документа;• в форме аудиофайла.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа (консультация). Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработали:

Шевцова Л.Н., к.с-х.н., доцент

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу по дисциплине «Геоинформационные технологии»
доцента кафедры Информационных технологий
и математического обеспечения информационных систем
Красноярского государственного аграрного университета
Шевцовой Любови Николаевны
для подготовки специалистов ФГОС СПО
по специальности 05.02.01 «Картография»

Рабочая программа по дисциплине «Геоинформационные технологии» для подготовки студентов по специальности 05.02.01 «Картография» подготовлена доцентом кафедры ИТМОИС Красноярского ГАУ Шевцовой Л.Н. Программа включает аннотацию, рейтинговую систему оценки знаний, карту обеспеченности литературой.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС СПО по специальности 05.02.01 «Картография».

Дисциплина «Геоинформационные технологии» предназначена для студентов 1 курса Института Агрэкологических технологий, обучающихся по специальности 05.02.01 «Картография». Студенты изучают дисциплину во 2 семестре 1 курса. Изучение дисциплины во 2 семестре заканчивается экзаменом.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 84 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекции (22 часа), практические занятия (44 часа) и 4 часа самостоятельной работы студента.

Тематический план дисциплины составлен из 4 модулей.

В целом рабочая программа соответствует требованиям ФГОС СПО. Содержательная часть модульных единиц каждого модуля сформирована конкретно и четко, подробно указаны темы занятий и виды контрольных мероприятий. Предложенное программное обеспечение включает актуальные и востребованные современные программы по тематике дисциплины.

На основании вышеизложенного считаю возможным рекомендовать рабочую программу по дисциплине «Геоинформационные технологии», подготовленную доцентом кафедры ИТМОИС Красноярского ГАУ Шевцовой Л. Н., к использованию в учебном процессе института Агрэкологических технологий по специальности 05.02.01 «Картография».

Рецензент:
доцент кафедры вычислительной техники
ФГАОУ ВО Сибирский федеральный университет,
Институт космических и информационных
технологий, канд. техн. наук



Николай
Анатолевич
Никулин