

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Департамент научно-технологической политики и образования  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Красноярский государственный аграрный университет»**

СОГЛАСОВАНО:

Директор института      Грубер В.В.  
"24"    03                    2025 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор      Пыжикова Н.И.  
"28"    03                    2025 г.



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ  
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.  
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
(текущего оценивания, промежуточной аттестации)

Институт агроэкологических технологий

Кафедра «Экологии и природопользования»

Наименование и код ОПОП: 05.03.06 - «Экологии и природопользования»

Направленность (профиль): Экологическая безопасность

Дисциплина: Геоинформационные технологии в экологических исследованиях

Красноярск, 2025

Составитель: Романова О. В. к.с.-х.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«17» марта 2025г

Эксперт: Первышина Г. Г., док.биол. наук, профессор СФУ

«17» марта 2025 г.

ФОС разработан в соответствии с рабочей программой дисциплины  
Геоинформационные технологии в экологических исследованиях

Программа обсуждена на заседании кафедры «Экология и природопользование»  
протокол № 7 от «17» марта 2025 г.

Зав. кафедрой: Попова И.С. канд. биол. наук, доцент  
«17» марта 2025г

ФОС принят методической комиссией Института агроэкологических технологий протокол  
№ 8 «24» марта 2025 г.

Председатель методической комиссии Батанина Е.В., канд. биол. наук, доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«24» марта 2025 г.

## Содержание

1 Цель и задачи фонда оценочных средств.....	4
2 Нормативные документы.....	4
3 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций .....	5
4 Показатели и критерии оценивания компетенций .....	6
5 Фонд оценочных средств.....	7
5.1 Фонд оценочных средств для текущего контроля.....	7
5.1.1 Оценочное средство: доклад (презентация). Критерии оценивания .....	7
5.1.2 Оценочное средство (защита отчетов лабораторных работ). Критерии оценивания. ....	8
5.2 Фонд оценочных средств для промежуточного контроля.....	9
5.2.1 Банк тестовых заданий (тестирование). Критерии оценивания.....	9
6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	17
6.1. Основная литература.....	17
6.2. Дополнительная литература.....	17
6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»).....	17
6.4. Программное обеспечение.....	17

## **1 Цель и задачи фонда оценочных средств**

**Цель** создания ФОС дисциплины связана с освоением основного понятийного аппарата в области геоинформационных систем, получение основных знаний, умений и навыков, необходимых для профессиональной деятельности по созданию и применению геоинформационных систем в области экологии и природопользования; формирование навыков владения современными инструментами ГИС и методами анализа пространственной информации.

Текущий контроль по дисциплине «Геоинформационные технологии в экологических исследованиях» – вид систематической проверки знаний, умений, навыков студентов. Задача текущего контроля – получить первичную информацию о ходе и качестве усвоения учебного материала, а также стимулировать регулярную целенаправленную работу студентов. Задача промежуточного контроля – получить достоверную информацию о степени освоения дисциплины.

ФОС по дисциплине решает **задачи**:

- контроль (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) достижением целей реализации ОПОП по направлению 05.03.06 - «Экология и природопользование», определенных в виде общепрофессиональных компетенций обучающихся, определённых в ФГОС ВО по соответствующему направлению;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс Университета.

**Назначение** фонда оценочных средств:

используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) студентов, предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины «Геоинформационные технологии в экологических исследованиях» в установленной учебным планом форме – экзамена.

## **2 Нормативные документы**

ФОС разработан на основе Федерального государственного стандарта высшего образования по направлению 05.03.06 - «Экология и природопользование», рабочей программы дисциплины «Геоинформационные технологии в экологических исследованиях».

### 3 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций

Компетенция	Этап формирования компетенции	Образовательные технологии	Тип контроля	Форма контроля
ОПК-5. Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	теоретический (информационный)	самостоятельная работа	текущий	доклад с презентацией
	практико-ориентированный	теоретическое обучение, практические, самостоятельная работа	текущий	защита отчетов, тестирование
	оценочный	аттестация	промежуточный	экзамен

## 4 Показатели и критерии оценивания компетенций

Таблица 4.1 – Показатели и критерии оценки результатов обучения

Показатель оценки результатов обучения	Критерий оценки результатов обучения
Пороговый уровень	ОПК-5. понимает принципы работы информационных технологий, но не достаточно способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно - коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий
Продвинутый уровень	ОПК-5. Способен понимать принципы работы информационных технологий, но не всегда способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно - коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий
Высокий уровень	ОПК-5. Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно - коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий

Таблица 4.2 – Шкала оценивания

Показатель оценки результатов обучения	Шкала оценивания
Пороговый уровень	60-72 баллов (удовлетворительно)
Продвинутый уровень	73-86 баллов (хорошо)
Высокий уровень	87-100 баллов (отлично)

## **5 Фонд оценочных средств.**

### **5.1 Фонд оценочных средств для текущего контроля**

Текущий контроль используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью обучающихся. Текущий контроль успеваемости обучающихся включает в себя: выполнение и защита лабораторных работ, доклад (презентация), тестирование, экзамен.

#### **5.1.1 Оценочное средство: доклад (презентация). Критерии оценивания**

Темы докладов:

1. Задачи и роль информационных технологий в экологии и природопользовании. Классификация информационных технологий.
2. Общая характеристика геоинформационных технологий и их классификация.
3. Основные понятия об геоинформационных технологиях. Их методы и средства.
4. Структурное строение геоинформационных систем.
5. Пространственные и описательные (атрибутивные) данные. Растровые и векторные модели данных
6. Связи растровой и векторной моделей с атрибутивной информацией. Топологические модели данных.
7. Классификация экологических карт. Основные этапы создания экологической карты в ГИС.
8. Полевые методы в экологическом картографировании. Территориальные единицы сбора информации
9. Применение ГИС и прикладная геоинформатика. ГИС и геология, основа информационного обеспечения ГИС.
10. Комплексные экологогеографические карты городских территорий.

Количество пунктов отображенных в ответе*	Баллы по модульно- рейтинговой системе	Оценка
5	«3 балла»	Отлично
4	«2 балла»	Хорошо
3	«1 балл»	Удовлетворительно
2	«0 баллов»	Неудовлетворительно

Пункты \*

- а) степень изученности вопроса
- б) качество презентации
- в) анализ современных отечественных источников
- г) привлечение современных, зарубежных источников информации
- д) изложение собственной точки зрения по состоянию вопроса

Максимальное количество баллов по данной форме контроля за весь семестр – 9 баллов (по одному докладу за модуль).

### **5.1.2 Оценочное средство (защита отчетов лабораторных работ).**

#### **Критерии оценивания.**

*Перечень лабораторных работ:*

Лабораторная работа № 1. Начало работы с ArcGIS. ArcMap. ArcCatalog Конвертация данных. Регистрация изображений с использованием векторных слоев карты.

Лабораторная работа № 2. Регистрация изображений по координатам. Создание мозаики растров

Лабораторная работа № 7. Оценка значимости различия уровней накопления и характера распределения элементов по параметрическим и непараметрическим критериям

Лабораторная работа № 8. Создание цифровой модели рельефа.

Процент выполнения формы контроля	Баллы по модульно- рейтинговой системе	Оценка
87 – 100 %	«5 баллов»	отлично
73 - 86 %	«4 балла»	хорошо
60-72 %	«3 балла»	удовлетворительно
менее 60 %	«0 баллов»	неудовлетворительно

Критерии оценивания работы на практических занятиях и защиты отчета:

**Отлично** – качественное оформление результатов практической работы, самостоятельность ответов, свободное владение материалом, полные и аргументированные ответы на контрольные вопросы практических работ, регулярная посещаемость занятий.

**Хорошо** – недостаточно полное оформление результатов практической



работы, незначительные ошибки, меньшая активность на занятиях с хорошей посещаемостью.

**Удовлетворительно** – недостаточно полное оформление результатов практической работы, незначительные ошибки, знание содержания основных категорий и понятий, недостаточная активность на занятиях, оставляющая желать лучшего посещаемость.

**Неудовлетворительно** – пассивность на занятиях, частая неготовность при ответах на вопросы, плохая посещаемость, отсутствие качеств, указанных выше для получения более высоких оценок.

Максимальное количество баллов по данной форме контроля за весь курс – 75 баллов.

## 5.2 Фонд оценочных средств для промежуточного контроля

ФОС промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины в установленной учебным планом форме: зачет.

В конце семестра на основании поэтапного контроля обучения суммируются баллы текущего рейтинга, подсчитываются дополнительные баллы (посещаемость и активность на занятиях) и принимается решение о допуске обучаемого к выходному контролю или освобождении от его сдачи.

Обучаемый обязан, отчитаться по всем учебным модулям дисциплины и с учётом выходного контроля набрать не менее 60 баллов по данной дисциплине.

Если по результатам текущего рейтинга студент набрал в сумме менее 40% баллов от максимального рейтинга дисциплины, то до выходного контроля он не допускается и считается задолжником по этой дисциплине. Для устранения задолженностей студент получает индивидуальное задание для самостоятельной работы.

Тестирование может проводиться в виде итогового тестирования в установленные сроки с помощью ДОТ на сайте <https://e.kgau.ru>, в компьютерном классе. Тест-билет содержит 15 вопросов по всему курсу, формируется автоматически из банка тестовых заданий (случайные вопросы из всего банка тестовых заданий). Время прохождения теста – 30 мин. Или в виде устного опроса.

### 5.2.1 Банк тестовых заданий (тестирование). Критерии оценивания Банк кейс-заданий

Таблица – Тип тестового задания

Тип задания	Наименование
1	Задания закрытого типа на установление соответствия
2	Задания закрытого типа на установление последовательности
3	Задания комбинированного типа, предполагающие выбор одного правильного ответа из предложенных
4	Задания комбинированного типа, предполагающие выбор нескольких ответов из предложенных
5	Задания открытого типа, в том числе с развёрнутым ответом

Таблица – Банк тестовых заданий

№ задания	Тип задания	Задание	Верный ответ
1.	3	1. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ. Какое из перечисленного ниже оборудование не является необходимым для нормального функционирования ГИС? А) Системный блок Б) Сканер В) Монитор Г) Мышь	Б - Сканер
2.	3	2. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ. Первые геоинформационные системы были созданы: А) в США и Канаде Б) в Англии и Германии В) в России Г) в Японии	А - Первые геоинформационные системы (ГИС) были созданы в 1960-х годах. Первоначально системы разрабатывались в гражданском секторе (США, Канада)
3.	3	3. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ Как называется операция отыскания ближайшего центра сети для каждой точки местности? А) аллокация Б) селекция В) визуализация Г) геопривязка	• А – Аллокация - операция отыскания ближайшего центра сети для каждой точки местности.
4.	3	4. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ. Как называется ГИС, предназначенная для дешифрирования аэрокосмических снимков? А) Panorama Vision Б) ArcView В) ДубльГИ Г) MapEdit	А - Panorama Vision - ГИС, предназначенная для дешифрирования аэрокосмических снимков. Комплекс предназначен для автоматического распознавания и векторизации данных на спутниковых снимках, аэрофотоснимках и данных с БПЛА.
5.	3	5. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ. Какая структура базы данных используется в ГИС MapInfo? А) реляционная Б) сетевая В) иерархическая Г) геореляционная	Г - В ГИС MapInfo используется встроенная геореляционная структура базы данных с картографическим интерфейсом. Система служит для выбора, показа и работы с географическими объектами, фактически представляет собой базу данных с картографическим интерфейсом.
6.	3	6. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ	В - черно -белые, цветные, полутоновые

		С какими из перечисленных типов растровых изображений работает MapInfo А) черно-белые Б) цветные В) черно -белые, цветные, полутоновые Г) полутоновые	
7.	5	7. Внимательно прочитайте текст задания и понять суть вопроса. Продумать логику и полноту ответа. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. Как называется этап создания опытного образца ГИС. Кратко его охарактеризуйте.	Прототипирование в геоинформационных системах (ГИС) - это создание опытного образца (прототипа) для решения задач, для которых не существовало готовых решений. Прототип включает сбор данных, их обработку и визуализацию на картографических интерфейсах. Цель — апробировать методику создания ГИС и использовать прототип в дальнейшей разработке полнофункциональной системы.
8.	5	8. Внимательно прочитайте текст задания и понять суть вопроса. Продумать логику и полноту ответа. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. Каково соотношение понятий ЗИС и ГИС. Ответ обоснуйте А) ГИС входит в состав ЗИС Б) ЗИС входит в состав ГИС В) ЗИС и ГИС синонимы	Ответ А ГИС входит в состав ЗИС. Понятия «земельно-информационная система» (ЗИС) и «географическая информационная система» (ГИС) не являются синонимами. Между ними существуют различия, связанные с объектом и назначением систем.
9.	5	9. Внимательно прочитайте текст задания и понять суть вопроса. Продумать логику и полноту ответа. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. Сколько типов графиков можно строить в MathCAD? Назовите не менее четырех	В MathCAD есть <b>семь основных типов графиков</b> , которые можно построить с помощью шаблонов. Декартов график, Полярный график, График поверхности, Карта линий уровня, 3D точечный график, 3D столбиковая гистограмма, Векторное поле.
10.	5	10. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ С какими платформами совместим Программный продукт MapInfo?	Данный продукт совместим с Windows, Unix, Macintosh
11.	5	11. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ Какие ГИС позволяют распределять имеющиеся в них базы данных, модели и инструменты среди различных пользователей?	Это распределённые геоинформационные системы (ГИС). Они позволяют распределять базы данных, модели и инструменты среди различных пользователей. Такие системы не имеют всех компонентов в одном физическом местоположении: это может быть обработка, база данных, рендеринг или пользовательский интерфейс.
12.	5	12. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ Цифровое представление пространственных данных в виде совокупности ячеек (пикселей) – это...	Цифровое представление пространственных данных в виде совокупности ячеек (пикселей) - это растровая модель данных
13.	3	13. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый	А - по территориальному охвату

		<p>обоснованный ответ</p> <p>Региональные ГИС выделяют по...:</p> <p>А) по территориальному охвату</p> <p>Б) способу организации географических данных</p> <p>В) функциональным возможностям</p> <p>Г) рельефу местности</p>	
14.	3	<p>14. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ ГИС профессионального уровня выделяют по:</p> <p>А) предметной области</p> <p>Б) аппаратной платформе</p> <p>В) функциональным возможностям</p> <p>Г) подготовленности персонала</p>	<p>Б - аппаратной платформе</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>
15.	3	<p>15. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ</p> <p>Для визуальной оценки объектов, попадающих в определенную область применяю:</p> <p>А) построения пространственного запроса</p> <p>Б) анализ методом наложения слоев</p> <p>В) визуальное сопоставление границ области и объектов</p>	В - визуальное сопоставление границ области и объектов
16.	3	<p>16. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ</p> <p>Для придания изображению эффекта трехмерности используют...:</p> <p>А) уклон</p> <p>Б) индекс пересеченности</p> <p>В) теневой рельеф</p> <p>Г) штриховку</p>	В - теневой рельеф
17.	3	<p>17. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ</p> <p>Информационным ядром ГИС при оценке биоразнообразия является...:</p> <p>А) классификаторы типов растительности и почв</p> <p>Б) тематические базы данных о биологических компонентах экосистемы</p> <p>В) классификаторы стандартных характеристик условий экотопа</p>	Б - тематические базы данных о биологических компонентах экосистемы
18.	3	<p>18. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ</p> <p>Для учета неправильно классифицированных объектов при оценке точности атрибутов применяется:</p> <p>А) индекс Шеннона</p> <p>Б) индекс Коэна</p>	<p>А - Для учёта неправильно классифицированных объектов при оценке точности атрибутов применяется <b>индекс Шеннона</b>.</p>

		В) критерий Делоне Г) индекс распределения	
19.	5	6 19. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ 7 Перечислите основные полевые материалы – источники информации для ГИС лесоустройства.	Ответ: карточки таксации и фото абрисы
20.	5	8 20. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ Топографическая основа объекта лесоустройства – это.	Ответ: совокупность объектов опознаваемых в натуре – границы, квартальные просеки, дороги, реки.
21.	5	9 21. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ 10 Указать материалы для создания топографической основы при использовании ГИС.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ответ: Векторизация сканированных топокарт и материалов землеустройства. Использование электронных (бумажной) топоосновы прежнего лесоустройства. Использование данных полевых геодезических измерений и GPS.</li> </ul>
22.	5	11 22. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ 12 Перечислите возможности ГИС в Экологии (не менее трех)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ввод, накопление, хранение и обработка картографической и экологической информации; построение на основании полученных данных тематических карт, отражающих текущее состояние экосистемы; исследование динамики изменения экологической обстановки; построение графиков, таблиц, диаграмм; моделирование развития экологической ситуации (в зависимости от метеоусловий, характеристик источников загрязнений, значений фоновых концентраций); получение комплексных оценок состояния объектов окружающей природной среды на основе разнородных данных.</li> </ul>
23.	2	13 23. Определите последовательность этапов при формировании ГИС в экологии А) Выделение и классификация экологических проблем на исследуемой территории Б) Построение модели процессов и явлений В) Поиск и сбор соответствующих исходных данных Г) Постановка информационной задачи по выработке решения экологической проблемы Д) Оформление полученных результатов в соответствии с требованиями конкретного пользователя. Е) Решение информационной задачи	А,В,Б,Г,Е,Д
24.	5	14 24. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ 15 Региональная эколого-информационная система (РЭИС) это...	(РЭИС) это – динамическая информационная модель территории, отражающая временную структуру, состояние и взаимосвязь между отдельными элементами экосистемы.
25.	5	16 25. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ	С помощью ГИС ищут районы, в которых наблюдается дефицит

		17 Каково значение ГИС в восстановление среды обитания?	популяции тех или иных видов животных и растений. Также контролируют живые организмы на стадии адаптации к новой территории.
26.	5	18 26. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ 19 Каким образом можно применять ГИС-технологии в мониторинге загрязнения территории?	С помощью ГИС можно моделировать уровень загрязнения от различных объектов на местности, в атмосфере и в гидрологической сети. Это позволяет оценивать последствия экстремальных ситуаций, например разлива нефтепродуктов, и следить за загрязнением от разных объектов производства.
27.	5	20 27. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ • Чем различаются цифровая модель местности и цифровая карта?	Формой представления информации точностью координат объектами модели содержанием семантической информации
28.	5	21 28. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ 22 Чем цифровая карта отличается от электронной карты?	Форматом данных наличием картографической проекции формой представления пространственной информации возможностями построения запросов составом и структурой данных
29.	3	29. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ Какая операция не входит в группу операций сетевого анализа? А) Аллокация Б) Поиск кратчайшего пути В) Изменение единиц измерения карты Г) Районирование	В - Изменение единиц измерения карты
30.	3	30. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ Какая ГИС в настоящее время используется на российском производстве для создания топографических карт? А) ArcInfo Б) Панорама В) EasyTrace Г) GRASS 23	Б - ГИС «Панорама» - российская геоинформационная система, которая в настоящее время используется для создания топографических карт.

Тестирование проводится после изучения модуля дисциплины, с помощью ДОТ на сайте [moodle](#), каждый студент проходит тестирование (время прохождения теста – 80 мин), тест содержит 30 вопросов (случайные вопросы из всего банка тестовых заданий).

Критерии оценивания

Процент выполнения формы контроля	Баллы по модульно-рейтинговой системе	Оценка
87 – 100 %	«14 баллов»	отлично

73 - 86 %	«12 балла»	хорошо
60-72 %	«9 баллов»	удовлетворительно
менее 60 %	«0 баллов»	Неудовлетворительно

Если же сумма баллов составляет 60 и более, то по усмотрению преподавателя студенту может быть проставлен зачет без сдачи выходного контроля. При проведении устного экзамена каждый обучающийся получает по 2 вопроса из списка, приведенного ниже. Преподаватель, проводящий экзамен, имеет право с целью выяснения глубины знаний задавать обучающимся не более 2-3 дополнительных вопросов в рамках тем.

### **Вопросы для экзамена**

1. Элементы взаимодействия при экологическом картографировании..
2. Разработка задания на проектирование и создание экологической карты,
3. Оценка экологического состояния компонентов природной среды.
4. Организации и службы, занимающиеся сбором экологической информации.
5. Территориальные единицы сбора информации.
6. Унификация экологических показателей..
7. Интеграция экологических показателей.
8. Оценка качество карты..
9. Территориальная и временная интерпретация эколого-географической информации.
10. Понятие ГИС и особенности их применения в экологическом картографировании.
11. Базовые компоненты ГИС.
12. Понятие векторных и растровых данных.
13. Географические и атрибутивные данные и особенности их использования в экологических картах.
14. Аппаратная платформа ГИС.
15. Типология ГИС.
16. Организация и обработка информации в ГИС..
17. . Модели организации пространственных данных.
18. Принципы организации информации в ГИС.
19. Способы ввода информации в ГИС.
20. Обзор поддержки проекций. Выбор проекции. Перепроецирование "на лету". Определение собственной проекции.
21. Географическая привязка данных в QGIS
22. Создание векторного слоя из базы данных в QGIS
23. Создание векторного слоя в QGIS.
24. Свойства векторного слоя. Стили. Управление стилями. Подписи. Атрибуты. Метаданные. Действия. Связи. Создание и редактирование векторных данных в QGIS. Настройка порога прилипания и радиуса поиска

25. Средства тематической картографии - картографическое представление атрибутивных данных в векторной модели
26. Подготовка отчетов, карт, схем для визуализации результатов экологического картографирования
27. Основные понятия дистанционного зондирования
28. Оптические методы дистанционного зондирования.
29. Спутники для дистанционного зондирования
30. Основная обработка спутниковых снимков
31. Цветные композиты из трёх спектральных каналов в цветовом пространстве RGB.
32. Арифметические операции со спектральными каналами снимков: сложение, вычитание и деление.
33. Индекс NDVI: вычисление и его использование для построения тематических экологических карт. Модификации индекса.
34. Классификация с обучением или контролируемая классификация.
35. Использование данных ДЗЗ в экологических исследованиях
36. Визуальное дешифрирование городской территории на космических снимках.

#### Критерии оценивания экзамена

##### **Студент получает оценку отлично:**

Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

##### **Студент получает оценку хорошо:**

Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

##### **Студент получает оценку удовлетворительно.**

Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя

##### **Студент получает оценку не удовлетворительно.**

Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.



## **24 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1. Основная литература**

1. Соколова, В. В. Вычислительная техника и информационные технологии. Разработка мобильных приложений : учебное пособие для вузов / В. В. Соколова. - Москва : Издательство Юрайт, 2022. - 175 с. - (Высшее образование).
2. Суворова, Г. М. Информационные технологии в управлении средой обитания : учебное пособие для вузов / Г. М. Суворова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2022. - 210 с. - (Высшее образование).
3. Емельянова, Л. Г. Биогеографическое картографирование: учебное пособие для вузов / Л. Г. Емельянова, Г. Н. Огуреева. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2022. - 108 с. - (Высшее образование).

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Мамонова, Т. Е. Информационные технологии. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / Т. Е. Мамонова. - Москва : Издательство Юрайт, 2022. - 176 с. - (Высшее образование).

### **6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)**

1. Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ на платформе LMS Moodle - <https://e.kgau.ru/>
2. Научная библиотека Красноярский ГАУ - <http://www.kgau.ru/new/biblioteka/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <http://elibrary.ru/>
4. СПС «КонсультантПлюс» - <http://www.consultant.ru/>
5. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com>
6. Электронная библиотечная система «Юрайт» - <http://www.biblio-online.ru/>
7. Сайт Министерства сельского хозяйства РФ - <http://mcx.ru/>
8. Министерство сельского хозяйства Красноярского края - <http://krasagro.ru/>
9. онлайн ресурс arcgis <http://www.arcgis.com/index.html>
10. открытое программное обеспечение, данные и методология в области геоинформатики <http://nextgis.ru/>
11. Федеральная государственная информационная система территориального планирования <https://fgistp.economy.gov.ru/>

#### **Информационно- поисковые системы:**

- Google <http://www.google.com>
- Yandex <http://www.yandex.ru>
- Rambler <http://www.rambler.ru>

### **6.4. Программное обеспечение**

1. Операционная система Windows (академическая лицензия № 44937729 от 15.12.2008).
2. Офисный пакет приложений Microsoft Office (академическая лицензия № 44937729 от 15.12.2008).
3. Программа для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF – Acrobat Professional (образовательная лицензия № CE0806966 от 27.06.2008).
4. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (лицензия № 1800-191210-144044-563-2513 от 10.12.2019).
5. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор сотрудничества № 20175200206 от 01.06.2016).

6. Справочная правовая система «Гарант» (учебная лицензия, договор №129-20-11 от 01.01.2012).

### Экспертное заключение

На фонд оценочных средств по программе ФГОС ВО направления 05.03.06 Экология и природопользование по дисциплине «Геоинформационные технологии в экологических исследованиях», составленный к.с.-х.н., доцентом Романовой О.В.

Фонд оценочных средств (ФОС) разработан на основе Федерального государственного стандарта высшего образования по направлению 05.03.06 Экология и природопользование по дисциплине «Геоинформационные технологии в экологических исследованиях». ФОС предназначен для оценки соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательной программы, дисциплины Геоинформационные технологии в экологических исследованиях.

В предложенном на рецензировании фонде оценочных средств, приводится перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины, а так же формы контроля формирования компетенций. Фонд содержит оценочные средства для текущего контроля обучающихся такие как «Тестирование», «Доклад с презентацией», «Опрос», «Самостоятельная работа в системе LMSMoodle», «Зачет» в форме итогового тестирования. Ко всем оценочным средствам приводятся показатели и критерии оценок результатов обучения, а так же приводится шкала оценивания. Приводятся учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины Геоинформационные технологии в экологических исследованиях.

Считаю, что разработанный ФОС соответствует требованиям ФГОС ВО направления 05.03.06 Экология и природопользование и рекомендуется для осуществления контроля и управления процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций.

Доктор биологических наук,  
профессор кафедры ТООП ИТиСУ  
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»



Первышина Галина Григорьевна