

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства  
(Биологический институт)

УТВЕРЖДЕНО:  
Директор  
Д. С. Воробьев

Оценочные материалы по дисциплине  
Аэрокосмические методы исследования почв  
по направлению подготовки

**06.03.02 Почвоведение**

Направленность (профиль) подготовки:  
**Генезис и эволюция почв**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Бакалавр**

Год приема  
**2024**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
С.П. Кулижский

Председатель УМК  
А.Л. Борисенко

Томск – 2025

## **1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-3 Способен оценивать качество земель, проводить почвенные, геоботанические, агрохимические и необходимые обследования, изыскания, а также проектировать и осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению почв и почвенного покрова;.

ОПК-5 Способен применять методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, навыки работы с современным оборудованием в профессиональной сфере;.

ПК-2 Способен решать профессиональные задачи при организации почвенных обследований в рамках почвенной съемки.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-3.3 Решает отдельные задачи проектирования и осуществления мероприятий по охране, использованию, мониторингу и восстановлению почв и почвенного покрова под руководством специалистов более высокой квалификации

ИОПК-5.1 Использует разнообразные методы сбора и обработки полевой и лабораторной информации

ИОПК-5.3 Эксплуатирует оборудование в профессиональной сфере

ИПК-2.1 Проводит поиск и сбор информации, необходимой для подготовки и проведения почвенных обследований; читает карты, АФС и космоснимки, работает с электронными базами данных

ИПК-2.2 Осуществляет предварительное планирование полевых работ и подготовку необходимого оборудования и расходных материалов

ИПК-2.5 Оформляет элементы полевой почвенной карты с предварительным выделением почвенных контуров

## **2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания**

Элементы текущего контроля:

- тесты;
- контрольная работа;
- устное сообщение.

*Далее следует описать каждый элемент (формулировки задач, темы рефератов и др.) с указанием кодов проверяемых индикаторов достижения компетенций и критерии его оценивания, привести ключи правильных ответов или принцип построения правильного ответа (по возможности).*

Тест (ИПК-2)

Примеры тестовых вопросов:

- 1) Соотнесите пространственное разрешение и спутниковую платформу.

MODIS 250-1000 м.

Sentinel 2 10-60 м.

Landsat-8 15-100 м.

- 2) Какая комбинация каналов используется для расчета нормализованного индекса вегетации NDVI на данных радиометра (MODIS Sentinel-2 Landsat-8).

Критерии оценивания: тест считается пройденным, если обучающий ответил правильно на 75% вопросов.

Контрольная работа (ОПК 5, ИПК-2.5)

Контрольная работа состоит из 2 задач.

Задача 1

Рассчитать вегетационные и почвенные спектральные индексы в освоённых ГИС ресурсах (Beam Visat или SNAP) с отобранных спектральных снимков разрешением 250 м и 30 м.

Задача 2

Оценить различия полученных значений в заданной области, предварительно выполнив её оконтуривание или применив шейпирование.

Результат контрольной работы: результаты расчетов спектральных индексов в виде сохранённых растровых данных в формате png; результаты оценки в виде сохранённых файлов формата txt или xls.

Критерии оценивания:

Результаты контрольной работы определяются оценками «зачтено» или «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется, если все задачи решены без ошибок.

Оценка «не зачтено» выставляется, если при решении задач допущены ошибки.

Устное сообщение (ИПК-2.1)

Устное сообщение представляет собой доклад на определённую тему, который нужно прочесть перед аудиторией. Работа над сообщением включает в себя два этапа: подготовку (написание доклада, его анализ, поиск ответов на возможные вопросы) и непосредственно выступление перед слушателями.

При подготовке материалов доклада следует опираться только на научные источники информации такие как статьи в рецензируемых научных журналах.

Примерные темы доклада:

Определение с помощью ДЗЗ содержания гумуса.

Почвы урбанизированных территорий.

Опустынивание.

Оценка степени засоленности почвы.

Оценка степени эродированности.

Устное сообщение – это публичное выступление, предназначенное для передачи информации и воздействия на аудиторию. Рассмотрим аспекты оформления устного доклада на примерную тему «Определение содержания гумуса с помощью данных дистанционного зондирования Земли»:

Введение. Можно начать с объяснения, что гумус — это органическое вещество, которое содержится в почве и играет важную роль в её плодородии. Затем можно рассказать о том, что определение содержания гумуса в почве является важной задачей для сельского хозяйства и экологии. После этого можно перейти к объяснению, что данные дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) могут быть использованы для определения содержания гумуса.

Основная часть. В основной части сообщения можно рассказать о том, как работают методы ДЗЗ, используемые для определения содержания гумуса в почве. Можно объяснить, какие параметры почвы можно измерить с помощью этих методов, и как эти параметры связаны с содержанием гумуса. Можно также привести примеры конкретных исследований, проведённых с использованием данных ДЗЗ, и их результаты.

Нужно использовать наглядные материалы, такие как слайды, плакаты или видео, чтобы проиллюстрировать основные идеи сообщения. Например, можно показать фотографии полей, сделанные с помощью спутников, или графики, показывающие связь между параметрами почвы и содержанием гумуса.

**Заключение.** В заключении можно подвести итоги и подчеркнуть значимость определения содержания гумуса с помощью данных ДЗЗ. Можно рассказать о том, какие преимущества даёт использование этих данных для сельского хозяйства и экологии. Можно также предложить аудитории задуматься о том, как они могут использовать полученные знания в своей жизни.

**Оформление.** Наглядные материалы должны быть информативными и привлекательными. Можно использовать слайды с фотографиями спутников, картами покрытия, графиками связи параметров почвы и содержания гумуса. Можно также использовать интерактивные элементы, такие как опросы или викторины, чтобы вовлечь аудиторию в процесс обсуждения. Например, можно предложить аудитории ответить на вопросы о том, какие методы ДЗЗ используются для определения содержания гумуса или как содержание гумуса влияет на плодородие почвы.

**Критерии оценивания:**

Результаты устного доклада определяются оценками «зачтено» или «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется, если все доклад подготовлен информативно, на основе научных данных и выполнен в срок, сам докладчик хорошо понял тему и может ответить на вопросы по ней.

Оценка «не зачтено» выставляется, если при подготовке использованы данные общих источников, докладчик плохо ориентируется в теме и не может ответить на вопросы.

### **3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания**

**Зачет в пятом семестре** проводится в письменной форме в форме тестовых заданий. Продолжительность зачета 45 минут, общее количество вопросов в тесте 20.

Проведение зачёта с помощью тестовых заданий позволяет повысить объективность оценки уровня знаний. Тест сочетает в себе контрольное задание и эталон, по которому можно судить о качестве усвоения материала. Оценить знания и умения большого числа студентов по большому объёму изученного учебного материала за короткий промежуток времени. Создать равные возможности и права для всех тестируемых, снизить уровень их эмоционального напряжения. Организовать самообучение и самоконтроль.

Пример тестовых заданий в системе lms

Вопрос 1.

Перенесите на изображение ответы.  
Где располагается область Ультрафиолетового излучения? Видимого? Инфракрасного?

Ультрафиолет Видимый Инфракрасный

Вопрос 2.

Выберите правильный ответ

Для определенных вегетационных индексов существуют свои пороги чувствительности к разреженности растительности.

Например, NDVI  означает, что растительность на площади исследования .

менее 0.1    более 0.7    более 0.3    менее 0.3

увядшая    отсутствует    заражена болезнями    разреженная

### Вопрос 3.

Выберите правильный ответ

На использовании каких каналов основаны расчеты большинства спектральных индексов?

Большинство расчетов основано на  и

### Вопрос 4.

Соотнесите термины и понятия

Тепловой Инфракрасный диапазон

Ближний Инфракрасный

спектральный канал "синий"

Средний Инфракрасный диапазон

спектральный канал "красный"

спектральный канал "зеленый"

Выберите... ▾

Выберите...

SWIR

Red

Green

NIR

Blue

TIR

## 4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

Тест

Вопрос 1 (ПК-2)

Спектральная отражаемость в каких длинах волн дает возможность исследования почв?

Ответы:

Ближняя инфракрасная область спектра и СВЧ.

Вопрос 2 (ОПК-5)

Космическая информация с каким разрешением пригодна для исследования почв?

Ответы:

Разрешением менее 30 м.

### Информация о разработчиках

Кужевская Ирина Валерьевна, канд.геогр.наук, доцент кафедры метеорологии и климатологии ГГФ ТГУ