

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 Биологического института  
Д.С. Воробьев

Оценочные материалы по дисциплине

### **Информационные технологии в агрономии**

по направлению подготовки

**35.04.04 Агрономия**

Направленность (профиль) подготовки  
**«Инновационные технологии в АПК»**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Магистр**

Год приема  
**2023**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
О.М. Минаева

Председатель УМК  
А.Л. Борисенко

**Оценочные материалы (ОМ)** являются элементом системы оценивания сформированности компетенций у обучающихся в целом или на определенном этапе ее формирования.

ОМ разрабатываются в соответствии с рабочей программой (РП) дисциплины и включают в себя набор оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

### **1. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины**

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
			Не зачтено	Зачтено
ОПК-3	ИОПК-3.2.	Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности.	Не может спланировать и реализовать эксперимент с гидропонными растениями (пшеница, кресс-салат...), направленный на оценку воздействия какого-либо фактора на морфометрические параметры 10-дневных проростков. Конечные измерения проводятся методом компьютерной морфометрии с использованием ImageJ.	Может спланировать и реализовать эксперимент с гидропонными растениями (пшеница, кресс-салат...), направленный на оценку воздействия какого-либо фактора на морфометрические параметры 10-дневных проростков. Конечные измерения проводятся методом компьютерной морфометрии с использованием ImageJ.
			Не способен методом компьютерной морфометрии сформировать экспериментальные группы 72-часовых проростков пшеницы таким образом, чтобы средняя длина образовавшихся корней между проростками двух групп (в каждой по 10–12 растений) статистически значимо не отличалась.	Способен методом компьютерной морфометрии сформировать экспериментальные группы 72-часовых проростков пшеницы таким образом, чтобы средняя длина образовавшихся корней между проростками двух групп (в каждой по 10–12 растений) статистически значимо не отличалась.

<b>ОПК-4</b>	<b>ИОПК-4.2.</b>	Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы.	Не может аргументированно объяснить выбор web-версии электронной таблицы (облачного табличного редактора) для быстрого построения диаграммы BOX-PLOT с целью первичного анализа данных.	Может аргументированно объяснить выбор web-версии электронной таблицы (облачного табличного редактора) для быстрого построения диаграммы BOX-PLOT с целью первичного анализа данных.
		Не может на основе предложенной задачи выбрать подходящее ПО для реализации критериев проверки статистической гипотезы о равенстве средних или медиан двух выборок. Не способен выбрать параметрический или непараметрический критерий проверки гипотез в конкретной ситуации.	Может на основе предложенной задачи выбрать подходящее ПО для реализации критериев проверки статистической гипотезы о равенстве средних или медиан двух выборок. Не способен выбрать параметрический или непараметрический критерий проверки гипотез в конкретной ситуации.	

## 2. Этапы формирования компетенций и виды оценочных средств

В курсе Информационные технологии в агрономии реализован подход, который предполагает перманентный тренинг по всем изучаемым вопросам в ходе всего курса до самого его окончания. Поэтому все указанные выше компетенции начинают, продолжают и заканчивают формироваться в течение всех разделов курса. И разнести отдельные компетенции по разным разделам нельзя.

Основные виды оценочных средств включают в себя:

1. Лабораторная работа в компьютерном классе (или дома на личном ПК).
2. Блиц-опрос в ходе лабораторной работы (групповой или индивидуальный). Только в очном формате.
3. Решение статистических задач с использованием статистических функций электронных таблиц.
4. Решение статистических задач с использованием специализированных программ для статистического анализа (например, Statistica).
5. Автоматизация статистических и иных задач путем создания вычислительных шаблонов на основе формул и функций рабочего листа электронной таблицы.

6. Подробное индивидуальное собеседование со студентом по отдельным теоретическим вопросам курса.

### 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки образовательных результатов обучения

3.1. Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

3.1.1. Лабораторная работа в электронных таблицах MS Excel. Автоматизация расчёта точечных и интервальных оценок выборочной совокупности. Этапы выполнения работы:

- а) создать рабочий лист в книге MS Excel;
- б) в ячейках A1–C1 ввести заголовки согласно схеме, представленной на Рисунке 1;

	A	B	C	D	E
1	Выборка	Точечные оценки		Интервальные оценки	
2		Mean ----->		VR ----->	
3		Median ----->		SD ----->	
4		Mode ----->		CV ----->	
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					

Рисунок 1 – Фрагмент электронной таблицы для выполнения лабораторной работы по расчёту точечных и интервальных оценок выборочной совокупности

- в) ввести в ячейки столбца A значения анализируемой выборки;
- г) в ячейки C2–C4 и E2–E4 ввести формулы и встроенные функции рабочего листа Excel, необходимые для вычисления нужных показателей. При этом должен быть реализован принцип динамически изменяющегося «безразмерного» диапазона входных данных (выборки). Все ячейки с введенными формулами, функциями и конструкциями на их основе не подлежат дальнейшим изменениям. Значения в этих ячейках пересчитываются автоматически при изменении данных во входном диапазоне.

3.1.2. Вопрос для блиц-опроса: «Для каких задач используются элементы векторной графики в гео-сервисах, построенных на принципах неогеографии? Привести примеры».

3.1.3. Задача. Используя встроенные инструменты онлайн-сервиса Google Планета Земля измерить площадь территории Томской области. Рассчитать

абсолютную и относительную погрешность выполненного измерения относительно справочного значения площади Томской области (можно взять из Википедии).

3.1.4. Задача. Используя статистические и логические функции рабочего листа MS Excel создать автоматический вычислительный шаблон для расчёта  $Z$  для каждого значения анализируемой выборки, на основании расчёта автоматически (с помощью встроенной функции) вывести в отдельный столбец только те значения выборки, для которых  $|Z| \leq 3$ .

3.1.5. Используя пакет статистического анализа Statistica-13 произвести проверку гипотезы о нормальности распределения анализируемой совокупности какого-либо показателя урожайности (или качества) по критерию Шапиро-Уилка.

3.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине. В билет входит 2 вопроса из перечисленных ниже

3.2.1 Примеры теоретических вопросов для индивидуального собеседования к зачету по дисциплине «Информационные технологии в агрономии»

1. Предмет и история развития информационных технологий вообще и информационных технологий агрономии и сельском хозяйстве, в частности. Многоаспектность понятия «информационные технологии».
2. Облачные вычисления. Виды предоставляемых услуг. Отраслевые и общие облачные сервисы.
3. Неогеография. Определение, идеология, принципы.
4. Основные признаки сервисов, построенных по принципу неогеографии.
5. Настольные программы и web-платформы, реализованные по принципам неогеографии.
6. Неогеография как способ использования массовых инструментов ИТ в профессиональной сфере деятельности.
7. Роль растровой и векторной графики в гео-сервисах, основанных на принципах неогеографии.
8. Способы измерения площадей в сервисе Google Планета Земля. Критерии оценки погрешности измерений.
9. Использование программы анализа изображений ImageJ для оффлайн-измерения площадей сельхозугодий и других измерений в области агрономии.
10. Глобальные системы позиционирования. История возникновения.
11. Область применения GPS-технологий в сельском хозяйстве.
12. Обзор глобальных и региональных спутниковых систем позиционирования.
13. Сопряжение GPS-данных и спутниковых карт методами неогеографии.
14. Погрешности GPS-позиционирования.
15. KML- и GPX-файлы и основы работы с ними.
16. Вычислительные шаблоны на основе электронных таблиц. Понятие, принципы, идеология.
17. Требования к вычислительным шаблонам.
18. Роль логических функций рабочего листа при создании вычислительных шаблонов.
19. Решение задач непараметрической статистики в электронных таблицах с помощью пользовательских сконструированных шаблонов.
20. Именованные функции и вычислительные шаблоны: новые возможности разработки.

3.2.2 Типовое задание для проведения промежуточной аттестации по дисциплине в виде выполнения самостоятельной лабораторной работы. В билет может входить одно такое задание.

Лабораторная работа. В табличном редакторе MS Excel создать вычислительный шаблон с динамически изменяющейся диаграммой (средние с ошибками) для проверки гипотезы о равенстве двух средних (двухвыборочный t-тест). Объяснить все этапы выполнения работы и произвести грамотную интерпретацию результатов.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов обучения**

4.1. Методические материалы для оценки текущего контроля успеваемости по дисциплине Информационные технологии в агрономии

Содержание заданий для разных компетенции приведено в пункте 1 настоящего документа.

Формирование каждого индикатора компетенции оценивается одинаково для всех компетенций, следующим образом:

Компетенция	Индикатор компетенции	Формат оценки	Процедура оценки
ОПК-3 ОПК-4	ИОПК-3.2 ИОПК-4.2	Расчётная лабораторная работа в электронных таблицах или в специализированном программном продукте (Statistica, R-Studio)	Правильно выполненная работа (включая все этапы выполнения, правильный результат и правильную интерпретацию результатов) – зачтено. Ошибка на любом этапе (в любом элементе) работы – не зачтено.
		Вопрос из блиц-опроса	Правильный ответ – зачтено, неправильный ответ – не зачтено.
		Расчётная задача	Правильное решение (включая этапы решения и ответ) – зачтено, неверное решение – не зачтено.

4.2. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине Информационные технологии в агрономии

Промежуточная аттестация в форме зачёта проводится в первом семестре. К зачёту допускаются только студенты, не имеющие задолженности по лабораторным работам. Студенты, имеющие задолженность по лабораторным работам должны эти работы выполнить. Эта отработка долгов допускается (при возможности по времени аудитории и преподавателя), в том числе в дату проведения зачёта. При большом количестве пропусков и неотработанных лабораторных работ (50% и более) студент может быть отправлен на повторное прохождение курса через год.

В целом, существуют следующие варианты сдачи зачёта:

1. Студенты, имеющие 100%-ю посещаемость, 100% правильно выполненных лабораторных работ, не менее 75% правильно решенных расчётных задач и более 50% правильных ответов на вопросы из блиц-опросов получают зачёт «автоматом».

2. Сдача зачёта по билетам (два теоретических вопроса и задача, а также дополнительный вопрос/задача по каждому долгу). Данный пункт применим к студентам, не имеющим долгов по лабораторным работам, но имеющих пропуски занятий (включая лекционные), а также долги по текущим задачам и блиц-опросам.

Компетенция	Индикатор компетенции	Не зачтено	Зачтено
ОПК-3 ОПК-4	ИОПК-3.2 ИОПК-4.2	Из трёх заданий билета сдан лишь один (или вообще, ни одного). Ответы на теоретические вопросы неполные, студент демонстрирует непонимание предмета. В расчётных заданиях неправильно прописаны этапы выполнения, неправильный ответ, неправильная интерпретация ответа.	Из трёх заданий билета два должны быть сданы. Критерий сдачи для теоретических вопросов: правильный, полный и развернутый ответ в режиме собеседования с демонстрацией студентом не только заученных фраз и определений, но и понимания предмета. Критерий для сдачи для расчётных заданий: правильно прописанные этапы выполнения, правильный ответ, правильная интерпретация ответа. Эти же критерии относятся и к дополнительным вопросам и задачам.

#### **Информация о разработчиках**

Куровский Александр Васильевич – доцент каф. сельскохозяйственной биологии Биологического института, канд. биол. наук, доцент