



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

Факультет лесного хозяйства и экологии
Кафедра - лесоводство и лесные культуры

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00861D77F7F654DB91BE53EB1C33DC7D39
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 16.07.2026 до 09.10.2027

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной
работе, доцент

_____ А.В. Дмитриев
«_____» _____ 2026 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Биометрия»
(Оценочные средства и методические материалы)**

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки
05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки
Экология

Форма обучения
очная

Казань – 2026 г.

Составитель: к.с.-х.н., ст. преподаватель
Должность, ученая степень, ученое звание

Ильин Ф.С.
Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры лесоводства и лесных культур «10» апреля 2026 года (протокол № 9)

Заведующий кафедрой:
 к.с.-х.н., доцент
Должность, ученая степень, ученое звание

Петрова Г.А.
Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Факультета лесного хозяйства и экологии «13» апреля 2026 года (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:
 д.с.-х.н., профессор
Должность, ученая степень, ученое звание

Сабиров А.М.
Ф.И.О.

Согласовано:
Директор (декан)

Иванов Б.Л.
Ф.И.О.

Протокол Ученого совета института (факультета) № 8 от «15» апреля 2026 года

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06. «Экология и природопользование» обучающийся должен овладеть следующими результатами по дисциплине «Биометрия»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования.	ОПК-1.2. Решает задачи в области экологии и природопользования с применением естественнонаучных и математических знаний, методов информационных технологий	Знать: основы применения математических методов в биологических исследованиях при изучении групповых свойств биологических объектов. Уметь: применять математические методы в биологических исследованиях при изучении свойств биологических объектов Владеть: практическими навыками применения математических методов в исследовании свойств биологических объектов

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (интегрированная оценка уровня сформированности индикаторов достижения компетенций)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценка уровня сформированности			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК-1.2. решает задачи в области экологии и природопользования с применением естественнонаучных и математических знаний, методов информационных технологий	Знать: основы применения математических методов в биологических исследованиях при изучении групповых свойств биологических объектов.	Отсутствуют представления об основных математических методах в исследованиях при изучении групповых свойств биологических объектов	Не полные представления об основных математических методах в исследованиях при изучении групповых свойств биологических объектов.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы в знаниях об основных математических методах в исследованиях при изучении групповых свойств биологических объектов.	Сформированы систематические знания об основных математических методах в исследованиях при изучении групповых свойств биологических объектов.
	Уметь: применять математические методы в биологических исследованиях при изучении свойств биологических объектов	Не умеет применять математические методы в биологических исследованиях при изучении свойств биологических объектов	В целом успешное, но не систематическое умение применять математические методы в биологических исследованиях при изучении свойств биологических объектов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения математических методов в биологических исследованиях при изучении свойств биологических объектов	Успешное и систематическое умение применять математические методы в биологических исследованиях при изучении свойств биологических объектов
	Владеть: практическими навыками применения математических методов в исследовании свойств биологических объектов	Не владеет навыками применения математических методов в исследовании свойств биологических объектов	Имеется минимальный набор навыков применения математических методов в исследовании свойств биологических объектов	В целом успешно, но не полностью владеет навыками применения математических методов в исследовании свойств биологических объектов	Успешное и систематическое применение практических навыков навыками применения математических методов в исследовании свойств биологических объектов

Описание шкалы оценивания

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

№ заданий (вопросов, билетов, тестов и пр.) для оценки результатов обучения по соотнесенному индикатору достижения компетенции

1. Оценочные материалы открытого типа (вопросы 1-7)
2. Оценочные материалы закрытого типа (вопросы 1-23)
3. Оценочные материалы типового типа (1-21)

Таблица 3.1 – Типовые контрольные задания соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

ПК-4.1 – Выбирает методы мониторинга состояния объектов ландшафтной архитектуры	
Задания открытого типа	1. Какие методы используются для сбора биометрических данных? 2. Какие параметры оцениваются при проведении биометрических измерений? 3. Какие приборы применяются для измерения биометрических характеристик? 4. Какие проблемы могут возникнуть при обработке биометрических данных? 5. Какие факторы могут влиять на точность биометрических измерений? 6. Какие области применения имеют биометрические технологии? 7. Какие методы обработки данных используются для анализа биометрических характеристик?
Задания закрытого типа	1. Дендрология изучает: 1) только древесные растения; 2) древесные и частично полу древесные; 3) все зеленые растения; 4) древесные, полудревесные - полукустарники и полукустарниковые лианы. 2. Растения, у которого главная ось имеется лишь в начале онтогенеза, называется: 1) кустарники; 2. кустарнички; 3. полукустарники; 4. лианы. 3. Растения, у которых, ствол, единственный в течении всего онтогенеза, длительное время сохраняет резкое преобладание по длине и толщине под боковыми ветвями, называются: 1) деревья лесного типа; 2. деревья кустовидного типа; 3. деревья плодового типа; 4. деревья сезонно-суккулентного типа. 4. Растения, у которых несколько многолетних или однолетних побегов, выполняют функцию ствола, называются: 1) кустовидный тип; 2. плодовый тип; 3. сезонно-суккулентный тип;

	4. стланцевый тип. 5. Оплодотворение яйцеклетки образует зародыш семени для растения и гетеротрофного способа питания, это этап: 1) эмбриональный; 2. ювенильный; 3. виргинальный; 4. теперативный. 6. Растение образует помимо вегетативных также генеративные органы, характеризует: 1) эмбриональный; 2. ювенильный; 3. виргинальный; 4. теперативный. 7. Закономерное чередование и ежегодной повторение одних и тех же фенологических циклов, называются: 1) фенологическим развитием; 2) фенофазой; 3) фенодатой; 4) феноциклом. 8. Совокупность всех видов растений, растущих на определенной территории, называются: 1) фауна; 2) флора; 3) растительность; 4) саванна. 9. Теневыносливые растения, это: 1) сосна; 2) пихта; 3) сосна веймутова; 4) дуб. 10. Малотребовательные растения к теплу: 1) дуб пробковый; 2) дуб черешчатый; 3) береза; 4) кипарис. 11. Растения среднеувлажненных местообитаний, называются: 1) ксерофиты; 2) гигрофиты; 3) мезофиты; 4) монофиты; 12. Взаимосвязь между циклическими колебаниями климата и приростом древесных растений, их репродуктивной способностью и состоянием называется: 1) дендрохронологией; 2) дендроклиматологией; 3) дендрологией; 4) дендрофенологией. 13. Совокупность взаимодействия между собой живых организмов в
--	---

	образуемых ими сообществах (биоценозах), называются: 1) климатическим; 2) топографическим; 3) эдафическим; 4) биотическим. 14. Совокупность поколений, происходящих от общего порядка и под влиянием среды и борьбы за существование обособленных отбором от остального мира живых существ, называются: 1) отделом; 2) семейством; 3) видом; 4) родом. 15. Вид растений, равномерно занимает все местообитания ареала, называются: 1) узким типом; 2) сплошным типом; 3) разорванным типом; 4) ленточным типом. 16. Виды широкой экологической амплитуды, распространенные на огромных территориях одного или двух смежных материков в пределах нескольких природных зон, относятся: 1) узким ареалом; 2) широким ареалом; 3) сплошным ареалом; 4) ленточным ареалом. 17. Группа растений, свободно скрещивающихся или потенциально способных к скрещиванию особей одного вида, в течении большого числа поколений, населяющих соответствующую территорию и обнаруживающих определенные пространственно-временные взаимоотношения, называются: 1) разновидностью; 2) подвидом; 3) подразновидностью; 4) экадами. 18. Совокупность особей вида, отличающихся от других особей того же вида по своим морфологическим, анатомическим признакам, биологическим или физиолого-биохимическим свойствам, называется: 1) экадоп; 2) формой; 3) видом; 4) под формой. 19. Наименьший внутривидовой таксон, объединяющий группы генетически одинаковых особей, называется: 1) лузус; 2) абберация; 3) биотип; 4) экотип. 20. Совокупность на определенном протяжении земной поверхности однородных природных явлений атмосферы, горной породы,
--	---

	растительности, животного мира и мира микроорганизмов, почвы и гидрологических условий, называется: 1) лес; 2) биогеоценоз; 3) лесная формация; 4) фауна. 21. Процесс приспособления растения к новым условиям среды за счет изменения исходного генотипа, называется: 1) типом растительности; 2) интродукцией; 3) акклиматизацией; 4) биогеоценозом. 22. При наличии особых эдафических условий не свойственных данной природной зоне, растительность может формироваться как в сухой степени, так и в пустыне, такая растительность называется: 1) интразональной; 2) природной зоной; 3) горизонтальной зональностью; 4) вертикальной зональностью. 23. В зависимости от видового состава главнейших лесообразователей в таежной зоне выделяют: 1) 6 округов; 2) 4 округа; 3) 5 округов; 4) 7 округов.
Типовые вопросы	1. Какова роль методов моделирования в экологических исследованиях? 2. Какие преимущества предоставляет моделирование для решения экологических задач? 3. Какие ограничения существуют у методов моделирования в экологии? 4. Какие типы моделей используются в экологических исследованиях? 5. Как моделирование помогает предсказывать будущие изменения в экосистемах? 6. Какие данные используются для создания экологических моделей? 7. Какие методы моделирования применяются для анализа популяционной динамики в экологии? 8. Какие методы моделирования применяются для изучения взаимодействия видов в экосистемах? 9. Какие методы моделирования используются для анализа изменений климата и их воздействия на экосистемы? 10. Как моделирование помогает в управлении природными ресурсами? 11. Какие технические инструменты используются для создания экологических моделей? 12. Какова роль статистических методов в моделировании экологических процессов? 13. Какие программные средства применяются для проведения моделирования в экологии? 14. Как оцениваются точность и достоверность экологических

	моделей? 15. Какие принципы лежат в основе построения стохастических моделей в экологии? 16. Какие методы моделирования используются для изучения влияния человеческой деятельности на экосистемы? 17. Как моделирование помогает в оценке и прогнозировании экологических катастроф? 18. Какие методы моделирования применяются для изучения распространения загрязнений в окружающей среде? 19. Какие принципы используются при разработке агентно-ориентированных моделей в экологии? 20. Как моделирование помогает в разработке стратегий сохранения биоразнообразия? 21. Какие типы моделей используются для анализа воздействия строительства на окружающую среду? 22. Какие методы моделирования применяются для изучения энергетических потоков в экосистемах? 23. Какие перспективы развития методов моделирования в экологии можно выделить?
--	---

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль.

Практические занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Критерии оценки зачета в тестовой форме: количество баллов. Для получения соответствующей оценки на зачёте по курсу используется накопительная система балльно-рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов, полученной на зачёте.

Таблица 4.1 – Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием тестана зачете по учебной дисциплине

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	86-100 % правильных ответов
Хорошо	71-85%
Удовлетворительно	51-70%
Неудовлетворительно	Менее 51%

Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно». Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо,

отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Экзамен может производиться и по билетам с вопросами.

Критерии оценивания компетенций, следующие:

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);

2. Более 75% ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);

3. Не менее 50% ответов имеют полные решения (с правильным ответом), Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);

4. Менее 50% ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).