



**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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной  
работе и цифровизации, доцент  
\_\_\_\_\_ А.В. Дмитриев  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 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 – 2025 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 «15» апреля 2025 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 «18» апреля 2025 года (протокол № 8)

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) № 5 от «25» апреля 2025 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	<p><b>Знать:</b> основы применения математических методов в биологических исследованиях при изучении групповых свойств биологических объектов.</p> <p><b>Уметь:</b> применять математические методы в биологических исследованиях при изучении свойств биологических объектов</p> <p><b>Владеть:</b> практическими навыками применения математических методов в исследовании свойств биологических объектов</p>

## 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	<b>Знать:</b> 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.
	<b>Уметь:</b> 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
	<b>Владеть:</b> 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

<b>ПК-4.1 – Выбирает методы мониторинга состояния объектов ландшафтной архитектуры</b>	
<b>Задания открытого типа</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие методы используются для сбора биометрических данных?</li> <li>2. Какие параметры оцениваются при проведении биометрических измерений?</li> <li>3. Какие приборы применяются для измерения биометрических характеристик?</li> <li>4. Какие проблемы могут возникнуть при обработке биометрических данных?</li> <li>5. Какие факторы могут влиять на точность биометрических измерений?</li> <li>6. Какие области применения имеют биометрические технологии?</li> <li>7. Какие методы обработки данных используются для анализа биометрических характеристик?</li> </ol>
<b>Задания закрытого типа</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дендрология изучает:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) только древесные растения;</li> <li>2) древесные и частично полу древесные;</li> <li>3) все зеленые растения;</li> <li>4) древесные, полудревесные - полукустарники и полукустарниковые лианы.</li> </ol> </li> <li>2. Растения, у которого главная ось имеется лишь в начале онтогенеза, называется:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) кустарники;</li> <li>2. кустарнички;</li> <li>3. полукустарники;</li> <li>4. лианы.</li> </ol> </li> <li>3. Растения, у которых, ствол, единственный в течении всего онтогенеза, длительное время сохраняет резкое преобладание по длине и толщине под боковыми ветвями, называются:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) деревья лесного типа;</li> <li>2. деревья кустовидного типа;</li> <li>3. деревья плодового типа;</li> <li>4. деревья сезонно-суккулентного типа.</li> </ol> </li> <li>4. Растения, у которых несколько многолетних или однолетних побегов, выполняют функцию ствола, называются:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) кустовидный тип;</li> <li>2. плодовой тип;</li> <li>3. сезонно-суккулентный тип;</li> </ol> </li> </ol>

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) дендроклиматология;
- 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,

	<p>растительности, животного мира и мира микроорганизмов, почвы и гидрологических условий, называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) лес;</li> <li>2) биогеоценоз;</li> <li>3) лесная формация;</li> <li>4) фауна.</li> </ol> <p>21. Процесс приспособления растения к новым условиям среды за счет изменения исходного генотипа, называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) типом растительности;</li> <li>2) интродукцией;</li> <li>3) акклиматизацией;</li> <li>4) биогеоценозом.</li> </ol> <p>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:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) интразональной;</li> <li>2) природной зоной;</li> <li>3) горизонтальной зональностью;</li> <li>4) вертикальной зональностью.</li> </ol> <p>23. В зависимости от видового состава главнейших лесообразователей в таежной зоне выделяют:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 6 округов;</li> <li>2) 4 округа;</li> <li>3) 5 округов;</li> <li>4) 7 округов.</li> </ol>
<p><b>Типовые вопросы</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какова роль методов моделирования в экологических исследованиях?</li> <li>2. Какие преимущества предоставляет моделирование для решения экологических задач?</li> <li>3. Какие ограничения существуют у методов моделирования в экологии?</li> <li>4. Какие типы моделей используются в экологических исследованиях?</li> <li>5. Как моделирование помогает предсказывать будущие изменения в экосистемах?</li> <li>6. Какие данные используются для создания экологических моделей?</li> <li>7. Какие методы моделирования применяются для анализа популяционной динамики в экологии?</li> <li>8. Какие методы моделирования применяются для изучения взаимодействия видов в экосистемах?</li> <li>9. Какие методы моделирования используются для анализа изменений климата и их воздействия на экосистемы?</li> <li>10. Как моделирование помогает в управлении природными ресурсами?</li> <li>11. Какие технические инструменты используются для создания экологических моделей?</li> <li>12. Какова роль статистических методов в моделировании экологических процессов?</li> <li>13. Какие программные средства применяются для проведения моделирования в экологии?</li> <li>14. Как оцениваются точность и достоверность экологических</li> </ol>

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).