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 – лесоводства и лесных культур

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-воспитательной работе и молодёжной политике, доцент
_____ А.В. Дмитриев
«__» _____ 2024 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 009F6009FC37CC019368951F510A235A04
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 26.06.2024 до 19.09.2025

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, заочная

Казань – 2024 г.

Составитель:

профессор, д.с.-х.н., доцент	Мусин Харис Гайнутдинович
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры лесоводства и лесных культур «22» апреля 2024 года (протокол № 9)

Заведующий кафедрой:

к.с-х.н.,доцент	Петрова Гузель Анисовна
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Факультета лесного хозяйства и экологии «23» апреля 2024 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

д.с-х.н., професоор	Сабиров Айрат Мансурович
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Согласовано:

И.о, Декана	Иванов Борис Литта
	Ф.И.О.

Протокол ученого совета факультета № 6 от «25» апреля 2024 года

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

В результате освоения ОПОП по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Дендрология»:

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 решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.2. Решает профессиональные задачи с применением естественнонаучных и математических знаний, методов информационных технологий.	**Знать:** морфологические, биологические и экологические особенности лесообразующих видов древесных растений, интродуцированные виды древесных растений, подлесочные виды и виды-образователи кустарниковых зарослей; декоративные виды древесных растений, используемые в практике садово-паркового и ландшафтного строительства; географическое распространение и их народно-хозяйственное значение **Уметь:** подбирать ассортимент древесных растений для различных форм их использования (лесовосстановление, лесомелиорация ландшафтов) в соответствии с их экологическими особенностями; проводить оценку и подбор ассортимента для садово-паркового и ландшафтного строительства; проводить фенологические наблюдения **Владеть**: навыками геоботанического описания лесных фитоценозов; инвентаризации видового состава древесных растений парков и скверов; по сбору и оформлению гербария древесных растений; сбору и оформлению коллекций шишек, плодов и семян

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 компетенций)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценка уровня сформированности			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК-1.2. Решает профессиональные задачи с применением естественнонаучных и математических знаний, методов информационных технологий.	**Знать:** морфологические, биологические и экологические особенности лесообразующих видов древесных растений, интродуцированные виды древесных растений, подлесочные виды и виды-образователи кустарниковых зарослей; декоративные виды древесных растений, используемые в практике садово-паркового и ландшафтного строительства; географическое распространение и их народно-хозяйственное значение	Уровень знаний морфологических, биологических и экологических особенностей лесообразующих видов древесных растений, интродуцированных видов древесных растений, подлесочных видов и видов-образователей кустарниковых зарослей; декоративных видов древесных растений, используемых в практике садово-паркового и ландшафтного строительства; географического распространения и их народно-хозяйственного значение ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний морфологических, биологических и экологических особенностей лесообразующих видов древесных растений, интродуцированных видов древесных растений, подлесочных видов и видов-образователей кустарниковых зарослей; декоративных видов древесных растений, используемых в практике садово-паркового и ландшафтного строительства; географического распространения и их народно-хозяйственного значение, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний морфологических, биологических и экологических особенностей лесообразующих видов древесных растений, интродуцированных видов древесных растений, подлесочных видов и видов-образователей кустарниковых зарослей; декоративных видов древесных растений, используемых в практике садово-паркового и ландшафтного строительства; географического распространения и их народно-хозяйственного значение в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний морфологических, биологических и экологических особенностей лесообразующих видов древесных растений, интродуцированных видов древесных растений, подлесочных видов и видов-образователей кустарниковых зарослей; декоративных видов древесных растений, используемых в практике садово-паркового и ландшафтного строительства; географического распространения и их народно-хозяйственного значение в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок

	Уметь: подбирать ассортимент древесных растений для различных форм их использования (лесовосстановление, лесомелиорация ландшафтов) в соответствии с их экологическими особенностями; проводить оценку и подбор ассортимента для садово-паркового и ландшафтного строительства; проводить фенологические наблюдения	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения подбирать ассортимент древесных растений для различных форм их использования (лесовосстановление, лесомелиорация ландшафтов) в соответствии с их экологическими особенностями; проводить оценку и подбор ассортимента для садово-паркового и ландшафтного строительства; проводить фенологические наблюдения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения подбирать ассортимент древесных растений для различных форм их использования (лесовосстановление, лесомелиорация ландшафтов) в соответствии с их экологическими особенностями; проводить оценку и подбор ассортимента для садово-паркового и ландшафтного строительства; проводить фенологические наблюдения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения подбирать ассортимент древесных растений для различных форм их использования (лесовосстановление, лесомелиорация ландшафтов) в соответствии с их экологическими особенностями; проводить оценку и подбор ассортимента для садово-паркового и ландшафтного строительства; проводить фенологические наблюдения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения подбирать ассортимент древесных растений для различных форм их использования (лесовосстановление, лесомелиорация ландшафтов) в соответствии с их экологическими особенностями; проводить оценку и подбор ассортимента для садово-паркового и ландшафтного строительства; проводить фенологические наблюдения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
	Владеть: навыками геоботанического описания лесных фитоценозов; инвентаризации видового состава древесных растений парков и скверов; по сбору и оформлению гербария древесных растений; сбору и оформлению коллекций шишек, плодов и семян	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки геоботанического описания лесных фитоценозов; инвентаризации видового состава древесных растений парков и скверов; по сбору и оформлению гербария древесных растений; сбору и оформлению	Имеется минимальный набор навыков геоботанического описания лесных фитоценозов; инвентаризации видового состава древесных растений парков и скверов; по сбору и оформлению гербария древесных растений; сбору и оформлению коллекций шишек, плодов и семян	Продемонстрированы базовые навыки геоботанического описания лесных фитоценозов; инвентаризации видового состава древесных растений парков и скверов; по сбору и оформлению гербария древесных растений; сбору и оформлению коллекций шишек, плодов и семян	Продемонстрированы навыки геоботанического описания лесных фитоценозов; инвентаризации видового состава древесных растений парков и скверов; по сбору и оформлению гербария древесных растений; сбору и оформлению коллекций шишек, плодов и семян

		коллекций шишек, плодов и семян, имели место грубые ошибки	для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

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

3.1 Типовые контрольные задания

ОПК – 1.2 Решает профессиональные задачи с применением естественнонаучных и математических знаний, методов информационных технологий.	
Задания закрытого типа	1. Выберите правильное утверждение относительно понятия «статистика»: 1) Это наука о порядке сбора и анализа данных, измеренных с помощью биометрических методов. 2) Это инструмент для придания наукообразности проведенному исследованию. 3) Это наука о порядке сбора, измерения и анализа данных. Это способ математической обработки полученных экспериментальных данных
	2.Выберите правильное продолжение для утверждения «Все переменные делятся на…»: 1) Категориальные и количественные. 2) Номинальные и числовые. 3) Категориальные и качественные.

	Дискретные и непрерывные
	3. Выберите правильные статистические показатели для описания выборки с нормальным типом распределения частоты исследуемых данных: 1) Среднее арифметическое и медиана. 2) Медиана и процентили. 3) Процентили и стандартное отклонение. 4) Среднее арифметическое и стандартное отклонение. 5) Медиана и стандартное отклонение. 6) Среднее арифметическое истандартная ошибка средней. 7) Доли или проценты
	4. Выберите правильные статистические параметры для описания выборки по показателям, относящимся к качественным и порядковым переменным: 1) Среднее арифметическое и медиана. 2) Медиана и процентили. 3) Процентили и стандартное отклонение. 4) Среднее арифметическое и стандартное отклонение. 5) Медиана и стандартное отклонение. 6) Среднее арифметическое и стандартная ошибка средней. 7) Доли или проценты
	5. Укажите пример дискретной переменной, из ниже приведенных: 1) Оценка за экзамен по итогам курса. 2) Вес тела. 3) Цвет кожи. 4) Пол человека.
	6.Какие параметры нужно взять для расчета стандартного отклонения: 1) Медиану и значение всех переменных вариационного ряда. 2) Среднее арифметическое, количество переменных и значение всех переменных вариационного ряда. 3) Среднее арифметическое и значение всех переменных вариационного ряда. 4) Среднее арифметическое, процентили и количество переменных.
	7.Выберите наиболее подходящий вид рисунка для предоставления типа распределения частот полученных данных: 1) Столбчатая диаграмма. 2) Гистограмма. 3) Круговая диаграмма. 4) Линейная диаграмма. 5) Точечный график 6) График box-plot. 7) Скатерограмма.
	8.Выберите наиболее подходящий вид рисунка для предоставления данных описательной статистики, если описываемые переменные относятся к категориальным: 1) Столбчатая диаграмма. 2) Гистограмма. 3) Круговая диаграмма. 4) Линейная диаграмма. 5) Точечный график

	6) График box-plot. Скатерограмма
	9.О чем гласит нулевая гипотеза: 1) Что различия между изучаемыми группами по интересующему нас параметру равны нулю. 2) Что исследуемые факторы не оказывают никакого влияния на изучаемую величину и полученные различия случайны. 3) Что вероятность случайного обнаружения различий между изучаемыми группами по интересующему нас параметру приближаются к нулю. 4) Что отсутствие различий в случае их случайного обнаружения требует статистической проверки.
	10.Что такое P? Выберите правильно утверждение: 1) Вероятность справедливости нулевой гипотезы. 2) Вероятность ошибочно отвергнуть нулевую гипотезу об отсутствии различий. 3) Вероятность того, что значение критерия окажется не меньше критического значения при условии справедливости нулевой гипотезы. 4) Вероятность случайного обнаружения различий. Всё вышеперечисленное
	11.Необходимо сравнить между собой три группы обследованных по показателю возраста. Тип распределения частот переменных соответствует биномиальному. Выберите критерий значимости: 1) Критерий Стьюдента. 2) Критерий Уилкоксона. 3) Критерий Крускала-Уолисса. 4) Критерий Манна-Уитни. 5) Дисперсионный анализ 6) Хи-квадрат. 7) Точный критерий Фишера.
	12.Необходимо сравнить между собой две группы обследованных по уровню систолического давления. Тип распределения частот переменных соответствует логнормальному. Выберите критерий значимости: 1) Критерий Стьюдента. 2) Критерий Уилкоксона. 3) Критерий Крускала-Уолисса. 4) Критерий Манна-Уитни. 5) Дисперсионный анализ 6) Хи-квадрат. 7) Точный критерий Фишера.
	13.Необходимо сравнить между собой две группы обследованных по половому составу. Тип распределения частот переменных соответствует биноминальному. Выберите критерий значимости: 1) Критерий Стьюдента. 2) Критерий Уилкоксона. 3) Критерий Крускала-Уолисса. 4) Критерий Манна-Уитни. 5) Дисперсионный анализ 6) Точный критерий Фишера
	14.Необходимо оценить динамику изменения длины листовой пластинки березы. Тип распределения частот переменных соответствует

	нормальному. Выберите критерий значимости: 1) Критерий Стьюдента. 2) Критерий Уилкоксона. 3) Парный критерий Стьюдента. 4) Критерий Манна-Уитни. 5) Дисперсионный анализ 6) Точный критерий Фишера
	15.Необходимо оценить динамику изменения частоты пульса у детей до поступления в больницу и после. Тип распределения частот переменных соответствует биномиальному. Выберите критерий значимости: 1) Критерий Стьюдента. 2) Критерий Уилкоксона. 3) Парный критерий Стьюдента. 4) Критерий Мак-Нимара. 5) Дисперсионный анализ 6) Хи-квадрат.
	16.Можно ли утверждать, что параметр А влияет на параметр В, если между этими параметрами выявлена корреляционная связь следующего характера r=0,83 P<0,02: 1) Да. 2) Нет.
	17.Выберите необходимый для использования способ оценки нелинейной зависимости: 1) Регрессионный анализ. 2) Коэффициент корреляции Спирмена. 3) Коэффициент корреляции Пирсона. 4) Все вышеперечисленное может использоваться.
	18. Синонимом термина «дисперсия» является: 1) количество; 2) совокупность; 3) качество; 4) вариация.
	19. Вариация – это: 1) различия между единицами совокупности; 2) сходство между единицами совокупности; 3) число единиц в совокупности; 4) объем совокупности.
	20. Теоретически бесконечно большую или приближающуюся к бесконечности совокупность называют: 1)выборочной; 2) постоянной; 3) генеральной; 4) варьирующей.
	21. Выборочные совокупности по своим размерам являются: 1) теоретически бесконечными; 2) сравнительно небольшими;

	3) включающими одну единицу; 4)приближающимися к бесконечности
	22. Совокупность животных характеризуется по масти. Такую вариацию называют: 1) количественной; 2) сходной; 3) качественной; 4) постоянной.
	23. На прерывную (дискретную) и непрерывную разделяется: 1) количественная вариация; 2) ограниченная вариация; 3) качественная вариация; 4) случайная вариация.
Задания открытого типа	1. Роль и место методов моделирования в решении задач экологии
	2. Предмет и содержание дисциплины.
	3. Актуальность и цель математического моделирования
	4. Диапазон управляющих воздействий на лесное хозяйство и экологию
	5. Задачи необходимые для построения адекватных прогностических моделей.
	6. Теория вероятности событий. Погрешности.
	7. Основы математического моделирования процессов биологической природы, как биологической системы.

3.2 Типовые вопросы и задания

ОПК – 1.2 Решает профессиональные задачи с применением естественнонаучных и математических знаний, методов информационных технологий

1. Диапазон моделирования в экологии.
2. Классификация экономико-математических моделей.
3. Этапы моделирования.
4. Системы экономико-математических моделей.
5. Принципы построения системы экономико-математических моделей информационное и математическое обеспечение в системе моделей.
6. Особенности, которые способствуют успешному применению математических методов в экологии.
7. Условия применения методов линейного программирования.
8. Экономическая информация.

9. Требования предъявляемые к экономической информации, используемой для решения задач в экологии.
10. Требования к подбору факторов для производственных функций.
11. Решение задач симплексным методом линейного программирования.
12. Решение задач графическим методом линейного программирования.
13. Понятие о статистических и динамических совокупностях.
14. Выборочный метод исследования, достоинства и недостатки.
15. Статистические комплексы (понятие).
16. Первичная группировка данных.
17. Понятие о вариационном ряде, варианте и её удельном весе в вариационном ряду.
18. Способ графического изображения вариационных рядов: кривая распределения признака, полигон.
19. Способ графического изображения интервальных вариационных рядов: гистограмма, кумулята и огива распределения.
20. Показатели положения (центральной тенденции) параметрические: простая и взвешенная средние арифметические, средняя квадратическая, средняя кубическая, средняя геометрическая, средняя гармоническая; и непараметрические: Мода, медиана.

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

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 экзамена.

Критерии оценки экзамена в тестовой форме: количество баллов. Для получения соответствующей оценки на экзамене 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 теста на зачёте и э 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.

Зачёт 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).