

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*Б1.В.ОД.4.4 Комплексный экзамен*

Направление подготовки: *35.06.02 Лесное хозяйство*

Направленность (профиль) программы: *Лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация*

Квалификация: *Исследователь. Преподаватель-исследователь*

Форма обучения: *очная*

## Введение

В соответствии с Законом Российской Федерации «Об образовании», требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.06.02 Лесное хозяйство (уровень подготовки кадров высшей квалификации, профиль программы «Лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация») в ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет» одним из видов промежуточной аттестации аспиранта является комплексный экзамен.

Цель комплексного экзамена: проверка формирования профессиональных компетенций и получения знаний, умений и навыков, полученных в результате изучения дисциплин модуля научной специальности.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает педагогическую и научно-исследовательскую деятельность.

Комплексный экзамен запланирован во второй год обучения, является завершающим этапом изучения дисциплин модуля научной специальности.

В рабочем учебном плане на комплексный экзамен отводится 1 ЗЕ (36 ч).

### 1. Общие требования к результатам освоения дисциплин

Комплексный экзамен позволяет оценить результаты освоения следующих дисциплин модуля научной специальности: закономерности динамики, роста и формирования древостоев, моделирование лесных экосистем, оптимизация режима лесопользования и ведения лесного хозяйства.

Таблица 1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине «Закономерности динамики, роста и формирования древостоев» и планируемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-2- владение культурой научного исследования в области лесного хозяйства, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	Этап 1: возможности саморазвития и самореализации Этап 2: влияния хозяйственных мероприятий на лесные экосистемы	Этап 1: выделять основные компоненты леса Этап 2: проектировать, внедрять и контролировать технологии рациональной эксплуатации лесных экосистем и технологии выращивания древесных растений	Этап 1: анализа таксационных показателей древостоя Этап 2: оценки продуктивности и устойчивости лесных экосистемы
ПК-1-готовность к получению новых знаний о лесных объектах, способность проводить прикладные исследования в области лесного и лесопаркового хозяйства	Этап 1: прикладных исследований в области лесного и лесопаркового хозяйства Этап 2: закономерности развития растительных сообществ, сохранения биологического разнообразия и принципы их хозяйственного	Этап 1: получать новые знания о лесных объектах Этап 2: разрабатывать и реализовывать мероприятия по сохранению биологического разнообразия и повышению потенциала лесов	Этап 1: исследований в области лесного и лесопаркового хозяйства Этап 2: технологиями рациональной эксплуатации, охраны, защиты и воспроизводства лесных ресурсов

	использования		
ПК-2-способность понимать современные проблемы научно-технического развития лесного и лесопаркового хозяйства	Этап 1: программ и методик проведения исследований, методов экспериментальной работы Этап 2: прикладных исследований в области лесного и лесопаркового хозяйства	Этап 1: разрабатывать программы и методики проведения исследований, выбирать методы экспериментальной работы, разрабатывать теоретические модели Этап 2: воспринимать научные знания	Этап 1: прогнозирования процессов и явлений в лесном и лесопарковом хозяйстве Этап 2: организации и осуществления исследования состояния древостоев
ПК-3-способность изучать и анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, готовность использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах	Этап 1: современных достижений науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах Этап 2: количественные и качественные характеристики состояния лесов	Этап 1: способность изучать и анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования Этап 2: анализировать и обобщать данные о динамике древостоев	Этап 1: использования современных достижений науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах Этап 2: нормативно-правовым обеспечением в лесном деле

Таблица 2 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине «Моделирование лесных экосистем» и планируемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ПК-1 готовность к получению новых знаний о лесных объектах, способность проводить прикладные исследования в области лесного и лесопаркового хозяйства	Этап 1: особенностей научного познания Этап 2: методы планирования и проведения исследований, сбора и интерпретации полученных данных и представления результатов исследования	Этап 1: анализировать и обобщать данные Этап 2: анализировать показатели состояния и динамики лесных экосистем	Этап 1: сбора, интерпретации и представления данных Этап 2: использования системного анализа при изучении экосистем и решении конкретных задач
ПК- 2 способность понимать современные проблемы научно-технического развития лесного и лесопаркового хозяйства	Этап 1: особенности совей профессиональной деятельности Этап 2: современные проблемы научно-технического развития лесного и лесопаркового хозяйства	Этап 1: уметь организовывать исследования Этап 2: анализировать современные проблемы научно-технического развития лесного и лесопаркового хозяйства	Этап 1: исследования лесных экосистем Этап 2: верификации, интерпретации и практического применения математических моделей лесных экосистем
ПК– 3 способность	Этап 1: современных	Этап 1: изучать и	Этап 1: научно-

изучать и анализировать научно -техническую информацию, отечественные и зарубежный опыт по тематике исследования, готовность использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах	достижений науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах Этап 2: основные принципы математического моделирования и системного анализа лесных экосистем	анализировать научно-техническую информацию Этап 2: закономерности развития растительных сообществ, сохранения биологического разнообразия и принципы их хозяйственного использования	исследовательской деятельности Этап 2: прикладного использования единых принципов системного анализа
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------

Таблица 3 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине «Оптимизация режима лесопользования и ведения лесного хозяйства» и планируемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-3 -способность к разработке новых методов исследования и их применению в области лесного хозяйства с учетом соблюдения авторских прав	Этап 1: новые методы исследования в области лесного хозяйства Этап 2: этапы соблюдения авторских прав и их применения в области новейших достижений лесного хозяйства	Этап 1: внедрять новые методы исследования Этап 2: анализировать результаты внедрения новых методов исследования в области лесного хозяйства при соблюдении авторских прав	Этап 1: анализа результатов внедрения новых методов исследования Этап 2: составления практических рекомендаций по внедрению и применению новейших методов исследования с учетом соблюдения авторских прав
ПК-1-готовность к получению новых знаний о лесных объектах, способность проводить прикладные исследования в области лесного и лесопаркового хозяйства	Этап 1: экологических проблем и способах оптимизации лесопользования и природопользования Этап 2: знания вектора прикладных исследований в области лесного и лесопаркового хозяйства	Этап 1: проводить прикладные исследования в области лесного и лесопаркового хозяйства Этап 2: обеспечивать комплексное, всестороннее и многоцелевое использование лесных экосистем	Этап 1: давать экономическое и экологическое обоснование при проведении исследований Этап 2: приемами оптимизации прикладных исследований при получении новых знаний в прикладных исследованиях лесных объектах
ПК-2 - способность понимать современные проблемы научно-технического развития лесного и лесопаркового хозяйства	Этап 1: современного направления научно-технического прогресса лесного и лесопаркового хозяйства Этап 2: действующих нормативно-правовых актов в	Этап 1: формулировать и выделять проблемы в области лесного и лесопаркового хозяйства Этап 2: анализировать и давать практические	Этап 1: владения методиками научно-исследовательских методов в оценке лесопользования Этап 2: владеть приемами оптимизации при решении современных проблем в

	области лесного и лесопаркового хозяйства	рекомендации в решении проблем лесного комплекса, учитывая экологические и экономические параметры	развити лесного и лесопаркового хозяйства
ПК-3 - способность изучать и анализировать научно-техническую информацию, отечественные и зарубежный опыт по тематике исследования, готовность использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах	Этап 1: источники получения научно-технической информации Этап 2: достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах зарубежных и отечественных ученых	Этап 1: изучать и анализировать научно-техническую информацию; Этап 2: использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах в области лесного дела	Этап 1: методами анализа и систематизации современных достижений лесной науки Этап 2: проведения исследований в области лесного дела, используя отечественный и зарубежный опыт

## 2. Порядок проведения комплексного экзамена

Для проведения комплексного экзамена по направлению подготовки приказом ректора ОГАУ утверждается экзаменационная комиссия, назначается дата проведения комплексного экзамена.

Комплексный экзамен должен проводиться по окончании второго года обучения аспиранта. Программа и порядок проведения комплексного экзамена доводятся до сведения аспирантов не позднее, чем за два месяца до начала сдачи комплексного экзамена. К сдаче комплексного экзамена распоряжением отдела аспирантуры допускаются аспиранты, полностью выполнившие программу первого и второго года обучения.

Отдел аспирантуры заблаговременно формирует и доводит до сведения обучающихся расписание предэкзаменационных консультаций.

Во время проведения экзамена обучающийся:

- предоставляет комиссии документ, удостоверяющий личность (по требованию комиссии);
- выбирает экзаменационный билет, подписанный заведующими кафедрами, организующих прием комплексного экзамена, утвержденный деканом факультета;
- готовит ответы на вопросы.

Форма проведения экзамена: устно.

Оценка знаний студента осуществляется комиссией, состоящей из трех человек. Ответы каждого из студентов проверяются не менее, чем двумя членами экзаменационной комиссии.

Итоговая оценка по результатам устного опроса по билетам выставляется комиссией в ведомости. Ведомость закрывается и сдается в отдел аспирантуры в день проведения экзамена.

Пересдача комплексного экзамена по специальности не предусмотрена. Оценка, полученная аспирантом на экзамене, выставляется в выписку – приложение к диплому о высшем образовании.

### **3. Критерии оценки результатов комплексного экзамена**

Комплексный экзамен проводится в виде устного опроса по билетам с выставлением дифференцированной оценки. Каждый билет состоит из трех вопросов по дисциплинам: закономерности динамики, роста и формирования древостоев, моделирование лесных экосистем, оптимизация режима лесопользования и ведения лесного хозяйства.

В критерии оценки, определяющие уровень и качество подготовки аспирантов, его профессиональные компетенции, входят:

- уровень готовности к осуществлению основных видов профессиональной и педагогической деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой;
- уровень освоения аспирантом материала, предусмотренного рабочими программами дисциплин;
- уровень знаний и умений, позволяющий решать задачи профессиональной деятельности;
- обоснованность, четкость, полнота изложения ответов;
- уровень информационной и коммуникативной культуры.

Шкала оценки результатов сдачи комплексного экзамена:

- оценку «отлично» заслуживает аспирант, твердо знающий программный материал дисциплин; грамотно и правильно отвечающий на все вопросы экзаменационного билета; показавший умение свободно логически, четко и ясно излагать ответы на дополнительные вопросы; обнаруживший уверенные навыки и умение приложить теоретические знания к практическому их применению для анализа проблем экономики.
- оценку «хорошо» заслуживает аспирант, обнаруживший полное знание программного материала; успешно, без существенных недочетов, ответивший на большинство вопросов экзаменационного билета. Студент при ответах на дополнительные вопросы обнаруживает знания логических связей вопросов с другими дисциплинами направления, но ответы недостаточно четкие.
- оценку «удовлетворительно» заслуживает аспирант, который: обнаружил по всем вопросам знания только основного материала, но не усвоивший детали, допускающий ошибки принципиального характера; справляется с заданием, предусмотренными программой, но допускает погрешности в ответе; при ответах на дополнительные вопросы не может увязать материал со смежными разделами дисциплин.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, обнаружившему пробелы в знаниях основного программного материала; допустившему принципиальные ошибки при ответе на вопросы экзаменационного билета и не способному к их исправлению без дополнительной подготовки.

### **4. Перечень вопросов комплексного экзамена**

#### Дисциплина «Закономерности динамики, роста и формирования древостоев»

1. Понятие «закон» и «закономерность» в отношении лесных экосистем.
2. Тенденции развития исследований лесных экосистем.
3. Классификация «законов» и закономерностей роста леса.
4. Достоинства и недостатки табличной формы интерпретации «законов» и закономерностей роста леса.
5. Достоинства и недостатки математических моделей роста леса.
6. Достоинства и недостатки графической интерпретации законов и закономерностей динамики, роста и развития древостоев.
7. Общетеоретическое значение «законов» и закономерностей роста древостоев.
8. Достоинства и недостатки применяемых таблиц хода роста, разработанных на бонитетной основе.
9. Достоинства и недостатки применяемых таблиц хода роста древостоев, разработанных на типологической основе.

10. Тенденции экологизации исследований роста древостоев.
11. Достоинства и недостатки всеобщих таблиц хода роста древостоев.
12. Достоинства и недостатки локальных таблиц хода роста древостоев.
13. Особенности изучения и формализации динамики, роста и развития смешанных древостоев.
14. Особенности изучения и формализации динамики, роста и развития разновозрастных древостоев.
15. Особенности изучения и формализации динамики, роста и развития модальных древостоев.
16. Классификация «законов» и закономерностей роста древостоев.
17. Закон Эйхгорна-Герхарда.
18. Закон Тюрина.
19. Закон Ассмана.
20. Аллометрический закон роста.
21. Закон Паттерсона-Векка.
22. Закон Лосицкого-Чуленкова.
23. Закономерности строения древостоев.
24. Закономерности роста деревьев по высоте.
25. Шиффель и понятие о редуционных числах.
26. Естественные ступени толщины А.В. Тюрина.
27. Применение методов математического моделирования при исследовании строения древостоев.
28. Кривые Вейбулла, система кривых Пирсона как основа математических моделей строения древостоев.
29. Использование уравнений Дракина-Вуевского, Корсуна, Шмальгаузена, Ричардса для моделирования роста древостоев.
30. Использование кривых распределения (Вейбулл, Пирсон) для моделирования роста древостоев.
31. Конкуренция и «взаимопомощь» в процессе формирования древостоев.
32. Методы изучения конкурентных взаимоотношений в лесных экосистемах.
33. Принципы математической интерпретации конкурентных взаимоотношений в лесных сообществах.
34. Виды сукцессий.
35. Теория климакса.
36. Смена пород – причины, условия возникновения, факторы влияния.
37. Компоненты лесных фитоценозов и пространственная неоднородность.
38. Биоразнообразие и устойчивость лесных экосистем.
39. Формы взаимовлияний элементов растительности в лесных фитоценозах.
40. Классификация типов древостоев.
41. Преимущества и недостатки семенных и вегетативных, простых и сложных, чистых и смешанных древостоев.
42. Преимущества и недостатки одновозрастных и разновозрастных, коренных и производных, естественных и искусственных древостоев.

#### Дисциплина «Моделирование лесных экосистем»

1. Цели и задачи моделирования экосистем
2. Понятия «модель» и «моделирование»
3. Формы представления моделей
4. Принципы и этапы моделирования
5. Виды математических моделей
6. Основные виды математических моделей, используемые для изучения экосистем
7. Наблюдение и эксперимент
8. Измерение случайной величины

9. Статистические совокупности и ряды распределения
10. Генеральная и выборочная совокупности
11. Объем выборки
12. Группировка результатов наблюдений и измерений
13. Представление выборочных совокупностей (табличное, графическое, аналитическое)
14. Основные статистики выборочных распределений
15. Компоненты леса и показатели древостоя
16. Лес как саморегулируемая система
17. Общие сведения о математическом моделировании экосистем
18. Понятие случайного события
19. Классическое и статистическое определение вероятности события
20. Основные теоремы теории вероятностей
21. Закон больших чисел
22. Распределение случайной величины
23. Интегральная и дифференциальная функция распределения случайной величины
24. Числовые характеристики распределения случайной величины Кумулята и огива распределения
25. Основные модели теоретических распределений случайной величины
26. Понятие о теории вероятности
27. Понятие о математическом моделировании
28. Особенности моделирования природных процессов
29. Математика как основа фундаментального знания
30. Понятие «система» и ее роль в моделировании
31. Основные характеристики и модели распределения:
32. Среднее значение, мода, медиана,
33. Асимметрия и эксцесс
34. Размах варьирования, среднее квадратичное отклонение, дисперсия, коэффициент вариации
35. Планирование эксперимента, выборочного исследования
36. Выборочные методы в лесном хозяйстве
37. Простой случайный отбор; систематическая, стратифицированная выборка
38. Репрезентативность выборки; выбор модели и параметры оптимизации
39. Интерпретация результатов
40. Основные методы и функции описания роста компонентов леса
41. Биофизические модели роста леса
42. Модели прогноза динамики лесного фонда и их верификация
43. Системный подход к моделированию лесных экосистем
44. Основы системного анализа (понятия, принципы, критерии, методы)
45. Особенности системного подхода в исследованиях лесных экосистем
46. Модели динамики древостоев (изреживания, продуктивности и т.п.)
47. Особенности возобновление леса
48. Методы изучения возобновления леса
49. Математическое моделирование лесных экосистем
50. Обобщенное распределение Пирсона
51. Проверка статистических гипотез:  $\chi^2$ , t, F - критерии
52. Критерии согласия Пирсона и Колмогорова – Смирнова
53. Оптимизационные модели
54. Имитационные модели
55. Цепи Маркова
56. Матричные модели
57. Статистический анализ временных рядов
58. Предмет и методы математической статистики

59. Методы и приемы обработки данных
60. Модели динамики и состояния древостоев
61. Проверка общей линейной гипотезы в регрессионных задачах

Дисциплина «Оптимизация режима лесопользования и ведения лесного хозяйства»

1. Организация лесопользования на федеральном уровне
2. Организация лесопользования на региональном уровне
3. Организация лесопользования на муниципальном уровне
4. Лесопользование в защитных лесах
5. Лесопользование в эксплуатационных лесах
6. Лесопользование в резервных лесах
7. Основные направления лесопользования
8. Лесопользование в Поволжье
9. Причины недостатков в лесопользовании и основные направления их устранения
10. Виды древесных ресурсов в системе природопользования.
11. Виды недревесных ресурсов в системе природопользования.
12. Лесопользование в Восточной Сибири.
13. Лесопользование на Дальнем Востоке.
14. Лесопользование в Западной Сибири.
15. Лесопользование в Европейской части России.
16. Лесопользование на Северном Кавказе.
17. Организация использования лесов.
18. Система управления лесами.
19. Экономическая эффективность лесопользования.
20. Оптимизация лесопользования
21. Недостатки в работе лесных предприятий.
22. Экономические средства борьбы с недостатками в работе лесных предприятий.
23. Лесохозяйственная профилактика
24. Контрольно-надзорные мероприятия.
25. Экологические нарушения.
26. Виды экологических нарушений.
27. Ответственность за экологические нарушения.
28. Лесной кодекс РФ.
29. Правовое регулирование лесных отношений.
30. Повышение эффективности лесопользования в современных экономических условиях.
31. Оценка величины экологического нарушения.
32. Документирование экологического правонарушения

**5. Литература, рекомендуемая для подготовки к комплексному экзамену**

Основная литература

Дисциплина «Закономерности динамики, роста и формирования древостоев»

1. Тихонов А.С. Лесоведение: учебное пособие для студентов вузов, 2-е изд. – Калуга: ГП «Облиздат», 2011. – 332 с.
2. Минаев В.Н., Леонтьев Л.Л., Ковязин В.Ф. Таксация леса: учебное пособие / под науч. Ред. В.Ф. Ковязина. – СПб.: Издательство «Лань», 2010. – 240 с.

Дисциплина «Моделирование лесных экосистем»

1. Бородин А.Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики: учебное пособие. 8-е изд., стер. СПб.: издательство «Лань», 2011. – 256 с. – ЭБС «Лань»
2. Гмурман, В.Е. Теория вероятности и математическая статистика: Учеб. пособие для вузов/ В.Е. Гмурман. – 9-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2003. – 479 с.: ил.

Дисциплина «Оптимизация режима лесопользования и ведения лесного хозяйства»

1. Основы лесного хозяйства и таксация леса: учебное пособие. 2-е изд., стер. – СПб: Лань, 2010. 384 с.

2. Карпачевский М.Л., Тепляков В.К., Яицкая Т.О., А.Ю.Ярошенко ( и др.) Основы устойчивого лесопользования: уч.пособие для вузов: 2-е изд., перераб. и доп. – М: WWF России, 2014. 266 с.

Дополнительная литература

Дисциплина «Закономерности динамики, роста и формирования древостоев»

1. Основы лесного хозяйства и таксация леса: учебное пособие. 2-е изд., стер. – СПб: Лань, 2010. – 384 с.

2. Сенов, С.Н. Лесоведение и лесоводство: учебник. 3-е изд., перераб. и доп.– СПб: Лань, 2011. – 336 с.

Дисциплина «Моделирование лесных экосистем»

1. Тихонов А.С. Лесоведение: учебное пособие для студентов вузов, 2- е изд. – Калуга: ГП «Облиздат», 2011. – 332 с.

2. Зайцев, И.А. Высшая математика: Учеб. для вызов / И.А. Зайцев. – 3-е изд., испр. – М.: Дрофа, 2004. – 400 с.: ил.

Дисциплина «Оптимизация режима лесопользования и ведения лесного хозяйства»

1.Птичников А.В. Добровольная лесная сертификация: уч. пособие для вузов / А.В.Птичников, Е.В. Бубко, Т.А. Загидуллина и др. Всемирный фонд дикой природы (WWF России ). – М., 2011. – 175с.

2. Белякова А.В., Шматков Н.М. Сборник задач к учебному пособию «Основы устойчивого лесопользования». Всемирный фонд дикой природы (WWF). – М: WWF России, 2014. – 139 с.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.06.02 Лесное хозяйство (уровень подготовки кадров высшей квалификации по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре)

*Разработала:*

*Бастаева Г.Т.*

*Переработала:*

*Жамурина Н.А.*