

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЛП

УТВЕРЖДАЮ /М.Н. Волдаев/
(Ф.И.О. декана (директора института))

14.02.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

М.1.1.2 Методология научного исследования

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

35.04.01 Лесное дело

Квалификация выпускника

Магистр

(бакалавр/магистр/специалист)

Программа магистратуры

Управление воспроизводством леса и лесозащита

Курс 1
Семестр 2

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	180 / 5	часов/зачетных единиц
Лекции	16	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	16	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	32	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	148	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	2	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 35.04.01 Лесное дело

Программу составили:

зав.кафедрой с ученой степенью доктора наук и ученым званием "доцент"	ЛКСиБТ	СОГЛАСОВАНО	Д.И. Мухортов
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра лесных культур, селекции и биотехнологии

(наименование кафедры)		
20.01.2025	протокол №	7
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Д.И. Мухортов
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)
кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Д.И. Мухортов
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Д.И. Мухортов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы):

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 17.02.2025 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1УК-1 Знает методы и методики критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа, способы получения новых знаний на основе анализа, синтеза и др.; способы сбора данных по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области;	знания: методов и методик критического анализа и оценки современных научных достижений; основных принципов критического анализа, способов получения новых знаний на основе анализа, синтеза и др.; способов сбора данных по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области умения: навыки:
	ИД-2УК-1 Умеет выполнять поиск необходимой информации, её критический анализ, обобщать проблемные ситуации и вырабатывать стратегии действий, осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта.	знания: умения: выполнять поиск необходимой информации, её критический анализ, обобщать проблемные ситуации и вырабатывать стратегии действий, осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта. навыки:

ИД-ЗУК-1 Использует системный подход для осуществления критического анализа проблемных ситуаций и выработки стратегии действий, исследований проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; для выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения

знания:

умения:

навыки: владения системным подходом для осуществления критического анализа проблемных ситуаций и выработки стратегии действий, исследований проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; для выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения

<p>2. ОПК-4 Способен проводить научные исследования, анализировать их результаты и готовить отчетные документы</p>	<p>ИД-1ОПК-4 Знает основные теоретические и экспериментальные методы и средства проведения научных исследований в области профессиональной деятельности; применение современных средств информационно-коммуникационных технологий при проведении научных исследований; методологические основы организации и проведения научных исследований, стандартные методы и технологии, позволяющие решать научно-технические задачи в профессиональной деятельности, методы статистической обработки данных научного исследования, требования к оформлению научной документации.</p>	<p>знания: основных теоретических и экспериментальных методов и средств проведения научных исследований в области профессиональной деятельности; современных средств информационно-коммуникационных технологий при проведении научных исследований; методологических основ организации и проведения научных исследований, стандартных методов и технологий, позволяющих решать научно-технические задачи в профессиональной деятельности, методов статистической обработки данных научного исследования, требований к оформлению научной документации.</p> <p>умения:</p> <p>навыки:</p>
--	--	---

<p>ИД-2ОПК-4 Умеет самостоятельно выбирать методологические подходы к разработке исследовательских программ в области профессиональной деятельности; осуществлять взаимодействие по разработке и реализации научной документации, анализировать и применять методы научных исследований, осуществлять подготовку научной документации.</p>	<p>знания:</p> <p>умения: самостоятельно выбирать методологические подходы к разработке исследовательских программ в области профессиональной деятельности; осуществлять взаимодействие по разработке и реализации научной документации, анализировать и применять методы научных исследований, осуществлять подготовку научной документации.</p> <p>навыки:</p>
<p>ИД-3ОПК-4 Владеет навыками проведения научных исследований с учетом теоретических и эмпирических ограничений, осуществлением обоснованного выбора методов для проведения научного исследования; разработкой программ научно-исследовательской работы; опытом проведения научного исследования в профессиональной деятельности; современными технологиями организации сбора, обработки данных; основными принципами проведения научных исследований в области лесного хозяйства, в т.ч. лесовосстановления и защиты леса</p>	<p>знания:</p> <p>умения:</p> <p>навыки: проведения научных исследований с учетом теоретических и эмпирических ограничений, осуществлением обоснованного выбора методов для проведения научного исследования; разработкой программ научно-исследовательской работы; опытом проведения научного исследования в профессиональной деятельности; современными технологиями организации сбора, обработки данных; основными принципами проведения научных исследований в области лесного хозяйства, в т.ч. лесовосстановления и защиты леса</p>

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Математическое моделирование лесных экосистем (УК-1), Современные проблемы лесовосстановления (УК-1), Математическое моделирование лесных экосистем (ОПК-4)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Управление биологическими системами в лесном и лесопарковом хозяйстве (УК-1); практиках: Учебная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (УК-1), Преддипломная практика (УК-1), Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (УК-1); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (УК-1), Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-4)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, классическая лекция, проблемная лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
1. Основы научного познания мира	16	ОПК-4
Лекция. 1.1. Сущность, классификация методов научного исследования. Теоретические методы исследования. Методы эмпирического исследования.	4	
Практическое занятие. 1.2. Формулировка темы, объекта и предмета исследования	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР, реферата 1) Определение объектной области, противоречий и проблемы исследования	10	
2. Планирование научных исследований	108	ОПК-4, УК-1
Лекция. 2.1. Этапы выполнения научно-исследовательской работы	2	
Лекция. 2.2. Основы методики проведения экспериментов	2	
Лекция. 2.3. Порядок планирования проведения экспериментов	2	
Лекция. 2.4. Поиск, обработка и хранение научной информации	2	
Практическое занятие. 2.5. Проведение патентных исследований	4	
Практическое занятие. 2.6. Постановка цели и задач исследований	2	
Практическое занятие. 2.7. Составление плана исследований	4	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР, реферата 2) Обзор научной литературы. 3) Составление отчета о патентных исследованиях. 4) Планирование экспериментальных исследований	90	ОПК-4, УК-1
3. Проведение эмпирических исследований и анализ результатов натурных экспериментов	56	
Практическое занятие. 3.1. Разработка методики проведения исследований	4	
Лекция. 3.2. Методы математической обработки эмпирического материала и анализ результатов натурных исследований	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР, реферата 5) Расчет потребности в расходных материалах и оборудовании при проведении натурных и лабораторных исследований	48	
Иная контактная работа: дифференцированный зачет (БРК)	0	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом **практического** занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает **подготовку реферата и выполнение расчетных работ**. Подготовку реферата (требования включают в себя: -

структурирование работы; структурирование отдельных частей; - соответствие заданным объемам; - работа со шрифтом и кеглем; - расположение текста на странице.)

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является **экзамен ЕДЦ**

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Мокий, Михаил Стефанович. Методология научных исследований [Текст] : учебник для магистров : для студентов высших учебных заведений / М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий; под редакцией М. С. Мокия. Москва: Юрайт, 2019. - 255 с. ISBN 978-5-9916-1036-0. Экземпляры: всего 8.	8
2.	Демаков, Юрий Петрович. Современное научное знание: философия, методология, история [Текст] : учеб. пособие / Ю. П. Демаков, Г. М. Пурынычева. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2008. - 459, [1] с. ISBN 978-5-8158-0618-4. Экземпляры: всего 21.	21 / https://portal.volgatech.net/books/Demakov_sovremennoe_nauchnoe_znanie.pdf
3.	Денисов, Сергей Александрович. Методы научно-технического творчества в лесном деле [Текст] : учебное пособие : [для направления "Лесное дело"] / С. А. Денисов, В. А. Закамский; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образ. учреждение высш. образования "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: [ПГТУ], 2017. - 127 с. ISBN 978-5-8158-1901-6. Экземпляры: всего 14.	14 / https://portal.volgatech.net/books/Denisov_metodi_naychno_texnicheskogo_tvorchestva_lesnom_dele_2017.pdf
4.	Методы научно-технического творчества в лесном хозяйстве [Текст] : учеб. пособие / С. А. Денисов, К. К. Калинин, В. Е. Веров и др. ; Федер. агентство по образованию. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2005. - 122 с. ISBN 5-8158-0464-9. Экземпляры: всего 56.	56
5.	Математические методы в лесном хозяйстве и ландшафтном строительстве [Текст] : лаб. практикум / [В. Л. Черных и др.]; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Мар. гос. техн. ун-т". Йошкар-Ола: МарГТУ, 2011. - 79 с. ISBN 978-5-8158-0943-7.	85 / https://portal.volgatech.net/books/CHernyx_V.L._Matmetody.pdf
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	343 (I)	Весы ВЛТЭ-500 с калибровочной гирей 500г F2 (1), Установка для пробного проращивания семян типа "Якобсона" (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office

			Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
2.	344 (I)	Стенды-планшет на пласт из 3-х ч (1), Телевизор цветной PANASONIC (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
3.	350 (I)	Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Приведите порядок проведения творческого поиска при научных исследованиях (указать порядок цифр).

- 1 - выдвижение новой гипотезы;
- 2 - анализ существующих концепций;
- 3 - эвристическая и математическая модель процесса;
- 4 - теоретические исследования;
- 5 - экспериментальная проверка;

6 - окончательная модель или выдвижение новой гипотезы.

Ответ: 2, 1, 4, 3, 5, 6.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Что такое познание, что лежит в его основе и каковы его движущие силы?
2. Что понимается под термином «знание»? Какие формы знания существуют и каковы его функции?
3. Охарактеризуйте формы чувственного познания.
4. Что понимается в науке под мышлением?
5. Раскройте содержание термина «понятие»
6. Что понимается под термином «суждение» и по каким признакам разделяются суждения?
7. Что понимается под термином «умозаключение» и на какие категории разделяются умозаключения?
8. Что представляет собой творчество и каковы его мотивационные основы?
9. Какие факторы мешают активизации творческого мышления?
10. Каковы основные критерии научности знания?
11. Каковы основные формы представления научного знания?
12. Каковы этапы становления проблемы?
13. Каковы условия состоятельности гипотезы?
14. Каковы основные пути разрешения парадоксов?
15. Каким основным требованиям должна удовлетворять любая теория?
16. Что такое методология и каковы её основные функции?
17. Какие методы исследования используют на эмпирическом уровне познания мира?
18. Какие методы используют на теоретическом уровне познания мира?
19. Каковы основные этапы становления научной методологии?
20. Каковы основные свойства сложных самоорганизующихся систем?
21. Перечислите основные законы, касающиеся структурно-функциональной организации и развития систем, раскройте их смысл и содержание.
22. Что представляет собой системный подход к изучению объекта или явления?
23. Что понимается под системным анализом?
24. Каковы важнейшие принципы системного анализа?
25. Что такое синергетика? Кто является создателем этого научного направления? Каковы истоки синергетики?
26. Перечислите основные свойства сложных самоорганизующихся систем.
27. Перечислите основные законы организации, функционирования и развития сложных самоорганизующихся систем.

28. Что является источником научных исследований?
29. Что понимается под научным наблюдением и экспериментом, чем они различаются?
30. Какие существуют виды экспериментов?
31. Что такое производственный лесохозяйственный эксперимент?
32. Что понимается под единицей наблюдения, выборкой и генеральной совокупностью?
33. Что понимается под выборочным методом обследования?
34. Что понимается под репрезентативностью и рандомизацией?
35. Какие существуют способы отбора единиц наблюдения из генеральной совокупности?
36. Что такое ошибка измерения (оценки) и какие существуют виды ошибок?
37. Какие признаки используются при оценке состояния объекта исследования?
38. Что понимается под приближенными числами и каковы правила работы с ними?
39. Что понимается под планированием проведения эксперимента и что при этом необходимо предусмотреть?
40. Что включает в себя план (программа) проведения эксперимента?
41. Какие можно выделить варианты лесокультурных экспериментов?
42. Что понимается под схемой опыта?
43. Что понимается под методом организованных повторений опыта?
44. Что понимается под полным факториальным экспериментом и как составляются матрицы его планирования?
45. Какие существуют схемы закладки многолетних лесокультурных экспериментов?
46. Каковы требования к выбору формы и направления делянок при проведении лесокультурных опытов?
47. Что является основной задачей математической статистики?
48. Каковы основные характеристики выборок при качественной изменчивости признаков?
49. Какие существуют виды средних величин?
50. Каковы основные свойства среднего арифметического значения параметра в выборке?
51. В каких случаях целесообразно использовать не среднее арифметическое значение параметра в выборке, а среднее квадратическое или среднее кубическое и как это сделать?
52. Что такое мода и что такое медиана статистических рядов?
53. Назовите основные характеристики изменчивости признаков в выборках и их основные свойства.
54. Что понимается под уровнем вероятности или надежности оценки?
55. Каков смысл коэффициентов асимметрии и эксцесса рядов распределения значений показателей в выборках?
56. По каким критериям оценивается принадлежность сомнительных значений показателей в выборках?
57. По каким параметрам и критериям проводят проверку достоверности различий показателей в выборках?

58. Что является сущностью дисперсионного анализа и в каких случаях его используют?
59. Что понимается под наименьшей существенной разностью и как она вычисляется?
60. Как вычисляется доля влияния фактора при проведении дисперсионного анализа?
61. С помощью каких показателей оценивают степень различия значений показателей в выборках?
62. Что такое коэффициент корреляции, в каких пределах он изменяется и что отражает?
63. Что такое коэффициент детерминации, в каких пределах он изменяется и что отражает?
64. Что такое коэффициент сходства Жаккара, в каких пределах он изменяется и в каких случаях его используют?
65. Что такое кластерный анализ и каково его предназначение?
66. Какая задача решается при регрессионном анализе выборок?
67. Напишите общий вид уравнения линейной регрессии и объясните смысл входящих в него коэффициентов?
68. Напишите общий вид степенного уравнения регрессии и объясните смысл входящих в него коэффициентов?
69. Напишите общий вид показательного и экспоненциального уравнений регрессии и объясните смысл входящих в них коэффициентов?
70. Напишите общий вид уравнения Ципфа-Парето-Мандельброта и объясните смысл входящих в него коэффициентов?
71. Напишите общий вид уравнений Вейбулла, Берталанфи и Митчерлиха, объясните смысл входящих в них коэффициентов?
72. Какие функции используются для математического описания периодических или квазипериодических процессов?
73. Для чего нужна унификация математических уравнений, используемых для моделирования строения и развития лесных экосистем?
74. Как отражается пространственная неоднородность агрофона лесного питомника на параметры сеянцев древесных растений?
75. Какие свойства почвы зависят от содержания в ней гумуса?
76. Какие факторы в основном лимитируют степень развития сеянцев в питомнике?
77. Каков общий вид математического уравнения образующей древесного ствола?
78. Для какой цели необходима модель образующей древесного ствола?
79. Какие подходы используются при моделировании роста деревьев и древостоев?
80. Какие математические уравнения наиболее подходят для описания роста деревьев и древостоев?
81. Каков биофизический смысл параметров математических моделей роста деревьев и древостоев?
82. Как изменяются во времени значения полноты и класса бонитета древостоев?
83. Как изменяется во времени наличный запас стволовой древесины в насаждениях?
84. Как определить по модели точку кульминации текущего и среднего годичного прироста древостоев?
85. Для какой цели необходимы модели роста древостоев?

86. Что представляют собой аллометрические уравнения и для какой цели их целесообразно использовать?
87. Какие параметры определяют объем и массу ствола деревьев, его коры и ветвей? Какая аллометрическая функция обеспечивает наилучшую аппроксимацию исходных данных?
88. Какие параметры определяют массу ассимиляционного аппарата и корней? Какая аллометрическая функция обеспечивает наилучшую аппроксимацию исходных данных?
89. Как на основе аллометрических уравнений можно оценить изменение пропорций между различными органами деревьев и потока ассимилянтов в ходе их онтогенеза?
90. Какие признаки используются при разделении деревьев на категории их состояния?
91. Какие параметры используются в математических моделях динамики послепожарного отпада деревьев при различных видах пожаров?
92. Каков алгоритм практических действий при проведении оценки величины послепожарного отпада деревьев по математическим моделям?