

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: И.о. директора института мелиорации водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 18.02.2025 14:38:08

Уникальный программный ключ:

dcb6dc8315354aed86f2a/c3a0ce2cf217be1e29

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**  
**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова  
Кафедра землеустройства и лесоводства

УТВЕРЖДАЮ:

И. о. директора института мелиорации,  
водного хозяйства и строительства  
имени А.Н. Костякова

Бенин Д.М.

2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.03 «ЛЕСОУСТРОЙСТВО И ЛЕСНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ»**

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 35.04.01 «Лесное дело»

Направленность: «Лесоустройство и управление лесными ресурсами»

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2024

Москва, 2024

Разработчик: Хлюстов В.К., доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
«10» 08 2024 г.

Рецензент: И.И. Васенёв, доктор биологических наук, профессор  
«10» 08 2024 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.01 «Лесное дело» и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры землеустройства и лесоводства, протокол № 1 от «10» 08 2023 г.

Зав. кафедрой Ю.Г. Безбородов, д.т.н., доцент

«\_\_» \_\_\_\_ 2024 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии  
института мелиорации, водного хозяйства  
и строительства имени А.Н. Костякова, протокол № 12  
Гавриловская Н.В. к.т.н., доцент

«26» 08 2024 г.

Заведующий выпускающей кафедрой  
землеустройства и лесоводства  
Безбородов Ю.Г., д.т.н., доцент

«\_\_» \_\_\_\_ 2024 г.

директор УНБ

Борис Безбородов

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>3</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>3</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>4</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>4</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	4
ПО СЕМЕСТРАМ .....	4
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.3 ЛЕКЦИИ/ ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	13
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>16</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>16</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	16
6.1.1. Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль) .....	16
6.1.2. Задания к практическим работам.....	18
6.1.3. Примерная тематика курсовых проектов.....	20
6.1.4. Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен) .....	22
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	24
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>25</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	25
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	25
7.3. НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....	25
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	25
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>26</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....</b>	<b>26</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>27</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>27</b>
11.1. Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	28
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>28</b>

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.В.03 «Лесоустройство и лесное проектирование» для подготовки**  
**магистра по направлению 35.04.01 «Лесное дело» направленности**  
**«Лесоустройство и управление лесными ресурсами»**

**Цель освоения дисциплины «Лесоустройство и лесное проектирование»** заключается в освоении студентами теоретических и практических знаний о методах оценки состояния лесов, проектирования лесохозяйственных мероприятий и организации устойчивого управления лесными ресурсами.

Знания, полученные в ходе освоения дисциплины позволят магистрам решать приоритетные задачи в области лесного проектирования, принимать участие в разработке проектов мероприятий, направленных на рациональное непрерывное, неистощительное использование, охрану, защиту и воспроизводство лесов с учетом экологических и экономических критериев, планировать командную работу в рамках подготовки лесоустроительных проектов и представлять публично результаты лесного проектирования, формировать план-график реализации проектов и план контроля их выполнения, владеть региональными нормативно-справочными материалами в области учета и оценки древесных ресурсов, методами проектирования оптимальных технологических схем лесопользования и воспроизводства лесных ресурсов и методологией стратегического менеджмента в лесной отрасли.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в вариативную часть учебного плана по направлению подготовки 35.04.01 «Лесное дело».

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.5; УК-3.5; ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2

**Краткое содержание дисциплины:** Дисциплина «Лесоустройство и лесное проектирование» предусматривает ознакомление студентов с современными методами оценки состояния лесов и изучение теоретических основ проектирования лесохозяйственных мероприятий, направленных на рациональное использование, охрану, защиту и воспроизводство лесов, повышение продуктивности лесных насаждений и сохранение их ресурсного, рекреационного, экологического потенциала и биологического разнообразия.

Новизна данного курса определяется необходимостью изучения современных методов оценки состояния лесов и теоретических основ проектирования лесохозяйственных мероприятий, необходимых для ведения рационального лесного хозяйства в лесничествах и лесопарках субъектов РФ. Приобретённые в ходе изучения дисциплины знания и практические навыки позволят выпускникам качественно и количественно оценить основные характеристики лесного фонда, планировать программу развития устраиваемого объекта с целью увеличения продуктивности лесов и улучшения условий жизни населения. Дисциплина является основополагающей для выполнения выпускной квалификационной работы.

**Трудоемкость дисциплины** составляет 4 зач. ед., 144 часа, в т.ч. 4 часа практической подготовки

**Форма промежуточного контроля** – экзамен, курсовой проект.

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Лесоустройство и лесное проектирование» является освоение студентами теоретических и практических знаний о методах оценки состояния лесов, проектирования лесохозяйственных мероприятий и организации устойчивого управления лесными ресурсами.

Знания, полученные в ходе освоения дисциплины позволят магистрам решать приоритетные задачи в области лесного проектирования, принимать участие в разработке проектов мероприятий, направленных на рациональное непрерывное, неистощительное использование, охрану, защиту и воспроизводство лесов с учетом экологических и экономических критериев, планировать командную работу в рамках подготовки лесоустроительных проектов и представлять публично результаты лесного проектирования, формировать план-график реализации проектов и план контроля их выполнения, владеть региональными нормативно-справочными материалами в области учета и оценки древесных ресурсов, методами проектирования оптимальных технологических схем лесопользования и воспроизводства лесных ресурсов, методологией стратегического менеджмента в лесной отрасли.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Лесоустройство и лесное проектирование» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана вариативной части. Дисциплина «Лесоустройство и лесное проектирование» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.04.01 «Лесное дело».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Лесоустройство и лесное проектирование» являются «Математическое моделирование лесных экосистем»; «Управление биологическими и технологическими системами в лесном и лесопарковом хозяйстве».

Дисциплина «Лесоустройство и лесное проектирование» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Лесохозяйственный регламент»; «Проектирование освоения лесов».

Рабочая программа дисциплины «Лесоустройство и лесное проектирование» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.



### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

### **4. Структура и содержание дисциплины**

#### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Особенности лесоустройства и проектирования мероприятий по уходу за лесными насаждениями и воспроизводства лесов	Формулировать проблему решаемую в проекте, актуальность поставленной цели и решаемых задач, направленных на достижение научной и практической значимости	Техническими указаниями при разработке проекта в соответствии с требованиями заказчика, методическими приемами достижения желаемого результата.
2.			УК-2.2 Способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата	Конечный результат проекта по оптимизации режима лесопользования в средневозрастных и приспевающих насаждениях, по выбору оптимального породного состава лесных культур в конкретных лесорастительных условиях	Ставить цели и задачи проектирования оптимального режима лесопользования и воспроизводства лесов методами статистического моделирования линейного и нелинейного программирования	Методическими основами моделирования хода роста и текущего прироста древостоев разного породного состава в разных лесорастительных условиях, методами принятия оптимальных решений
3.			УК-2.3 Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения	Техническое задание для соответствующего проекта лесоустройства и управления проектными заданиями	Планировать работу над проектом, структурировать объём работ и сроки их проведения	Основами лесоустройства для планирования хозяйственных мероприятий, обеспечивающих

						интенсификацию ведения лесного хозяйства
4.			УК-2.5 Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях	Особенности представления отчётных материалов по проектированию лесных культур оптимального породного состава и оптимизации режима рубок ухода в древостоях основной лесообразующей породы	Пользоваться компьютерными программами оптимизации породного состава древостоев в разных лесорастительных условиях и оптимизации лесопользования при рубках ухода	Методами анализа данных и оптимизации результатов проектирования и представления материалов проектирования в публичных выступлениях, научных статьях и отчетах
5.	УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.5 Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений			
6.	ПКос-1	Способен вести исследования в области лесного районирования, комплексной оценки лесных ресурсов с учётом экологических особенностей произрастания насаждений в экономических	ПКос-1.1 Знает основы планирования эксперимента и доказательства рабочих гипотез	основы планирования эксперимента и доказательства рабочих гипотез, методы статистического моделирования, прогнозирования возрастных изменений и программирования оптимальных решений	доказывать наличие закономерностей изменения таксационных показателей искусственных и естественных фитоценозов как под воздействием экологических условий, так и по воздействием хозяйственных мероприятий	основами научных исследований, математическим моделированием лесных экосистем, оптимизацией управления лесными ресурсами для проектирования хозяйственных мероприятий



		условиях региона, создавать информационно-справочные системы нормативов для наземной и дистанционной инвентаризации лесов, разрабатывать программы оптимизации лесопользования, лесовосстановления и защитного лесоразведения				
7.			ПКос-1.3 Владеет региональными нормативно-справочными материалами, рекомендациями, правилами, наставлениями и методами управления биологическими и технологическими системами в лесном хозяйстве	О наличии региональных нормативно- справочных материалах, руководствах, правилах и рекомендациях по ведению лесного хозяйства и управлению лесными ресурсами	Пользоваться нормативно-справочными материалами для инвентаризации лесных ресурсов, правилами, наставлениями, рекомендациями по ведению лесного хозяйства и лесопользованию	Методами моделирования процессов роста, строения и продуктивности для построения моделей оптимизации лесопользования и оптимизации породного состава лесных культур в разных лесорастительных условиях
8.	ПКос-2	Способен решать задачи проектирования	ПКос-2.1 Владеет основами лесоустройства и проектирования	Основы лесоустройства и проектирования лесохозяйственных	Проектировать лесохозяйственные мероприятия на основе	основами лесоустройства и проектирования

		<p>лесохозяйственных мероприятий в области лесопользования, защиты, охраны, воспроизводства лесов, мелиорации лесных земель, охотоустройства и экономического обоснования лесохозяйственных регламентов лесничеств, оптимизации лесных планов субъекта РФ, организации устойчивого управления лесными ресурсами, применять цифровые средства и технологии</p>	<p>оптимальных технологических схем лесовосстановления, лесопользования, воспроизводства лесных ресурсов, охотоустройства, использовать цифровые средства и технологии</p>	<p>мероприятий, обеспечивающие устойчивое лесопользование и управление лесными ресурсами</p>	<p>методов статистического моделирования и оптимального управления процессом роста при формировании насаждений в разных возрастных группах</p>	<p>оптимальных технологических схем лесовосстановления, лесопользования, воспроизводства лесных ресурсов</p>
9.			<p>ПКос-2.2 Владеет методологией стратегического менеджмента в лесной отрасли с учетом правовых, социальных аспектов устойчивого лесопользования</p>	<p>основы управления лесными ресурсами в искусственных и естественных древостоев на всех этапах онтогенеза</p>	<p>прогнозировать процесс роста естественных и искусственных насаждений для решения оптимизационных задач лесопользования и лесовосстановления</p>	<p>методологией стратегического менеджмента в лесной отрасли в условиях устойчивого лесопользования</p>

Таблица 2

**Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.*	в т.ч. по семестрам
		№3
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>144/4</b>	<b>144/4</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>49,4/4</b>	<b>49,4/4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>49,4/4</b>	<b>49,4/4</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	4	4
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	40/4	40/4
<i>курсовой проект (КП) (консультация, защита)</i>	3	3
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>94,6</b>	<b>94,6</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	30	30
<i>Подготовка курсового проекта</i>	40	40
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6	24,6
Вид промежуточного контроля:	Экзамен, КП	

\* в том числе практическая подготовка. (см учебный план)

**4.2 Содержание дисциплины****ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

Таблица 3а

**Тематический план учебной дисциплины**

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1. «Общие положения о лесоустройстве»	9,6	1	2	-	6,6
Раздел 2. «Организация и инвентаризация лесного фонда»	14	2	4	-	8
Раздел 3. «Проектирование мероприятий по рациональному использованию, охране, защите и воспроизводству лесов»	11	1	2	-	8
Раздел 4. «Моделирование роста и продуктивности древостоев для проектирования лесных культур и лесопользования»	34	-	10/4	-	24
Раздел 5. «Оптимизация породного состава лесов будущего по типам лесорастительных условий»	22	-	8	-	14
Раздел 6. «Оптимизация режима лесопользования и лесопользования по типам лесорастительных условий»	34	-	10	-	24

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 7. «Оценка биоэнергетического потенциала древостоев по типам лесорастительных условий для производства биотоплива»	14	-	4	-	10
Курсовой проект (КП) (консультация, защита)	3	-	-	3	-
Консультации перед экзаменом	2	-	-	2	-
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	-	-	0,4	-
<b>Всего за 3 семестр</b>	<b>144/4</b>	<b>4</b>	<b>40/4</b>	<b>5,4</b>	<b>94,6</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>144/4</b>	<b>4</b>	<b>40/4</b>	<b>5,4</b>	<b>94,6</b>

\* в том числе практическая подготовка

### **Раздел 1. «Общие положения о лесоустройстве»**

Понятие о лесоустройстве, цели и задачи лесоустройства. Принципы непрерывного, рационального, неистощительного пользования лесов. Нормативно-правовые основы лесоустройства. Содержание лесоустройства. Подготовительные, полевые и камеральные работы. Объекты лесоустройства. Особенности проектирования лесничеств, лесопарков, участковых лесничеств, лесов разного целевого назначения, особо защитных участков лесов и лесных участков. Таксационные разряды лесоустройства. Лесоустроительные совещания, основные вопросы, рассматриваемые в рамках лесоустроительных совещаний. Структура лесоустроительных организаций. Основные виды и порядок проведения подготовительных лесоустроительных работ. Материалы, составляемые по результатам подготовительных работ.

### **Раздел 2. «Организация и инвентаризация лесного фонда»**

Подготовка материалов аэросъёмки, космической съёмки и составление абрисов. Съёмочно-геодезические и таксационные полевые работы. Закрепление на местности объектов лесоустроительного проектирования. Коллективная тренировка исполнителей на пробных площадях. Методы таксации лесных насаждений при лесоустройстве. Метод классов возраста и участковый метод лесоустройства. Состав лесоинвентаризационных работ. Особенности и порядок проведения таксации лесных насаждений глазомерным, глазомерно-измерительным, дешифровочным способами и актуализацией. Применяемое лесотаксационное оборудование и программное обеспечение. Пути применения материалов аэросъёмок и космических съёмок при выполнении полевых и камеральных съёмочно-геодезических, таксационных и картографических работ. Структура земель лесного фонда, особенности выделения отдельных категорий земель в составе лесного фонда при лесоустройстве. Порядок разделения земель, покрытых лесной растительностью на лесотаксационные выделы на основании таксационных показателей насаждений. Особенности отнесения лесных насаждений к хвойному, мягколиственному и твердолиственному хозяйствам. Порядок выделения преобладающих лесообразующих пород в составе лесных насаждений. Определение таксационных показателей лесных насаждений при лесоустройстве, составление таксационной характеристики лесного насаждения

на выделе. Оценка санитарного и лесопатологического состояния лесных насаждений при лесоустройстве. Особенности таксации древостоев искусственного происхождения. Порядок учета хозяйственного ценного подроста и подлеска при лесоустройстве. Критерии отнесения лесов к горным и равнинным. Особенности таксации не покрытых лесной растительностью и не лесных земель при лесоустройстве. Обоснование и порядок объединения смежных лесотаксационных выделов. Порядок заполнения и обработки карточек таксации. Лесотаксационные нормативы и иные материалы, применяемые при лесоустройстве. Изучение особенностей роста лесных насаждений. Применение данных предыдущего лесоустройства, данных лесопатологических обследований и материалов государственного лесного реестра при организации и проведении лесоустроительных работ. Контроль и качества и приемка полевых работ.

### **Раздел 3. «Проектирование мероприятий по рациональному использованию, охране, защите и воспроизводству лесов»**

Обработка полевой лесотаксационной и картографической информации, программное обеспечение. Анализ лесохозяйственной деятельности лесничества. Выведение лесов разного целевого назначения и особо защитных участков лесов. Разработка проектной документации лесоустройства. Образование организационно-хозяйственных единиц. Хозяйственные части и хозяйственные секции, основания для выделения. Обоснование возрастов спелости и возрастов рубок спелых, перестойных лесных насаждений. Понятие об обороте рубки и пути его снижения (интенсификация лесного хозяйства). Расчет пользования древесиной. Ежегодно допустимые объёмы изъятия древесины рубками лесных насаждений. Особенности проектирования лесохозяйственных мероприятий с учетом целевого назначения лесов. Порядок проектирования мероприятий по охране лесов от пожаров, по защите лесов от вредителей и болезней, по лесовосстановлению и уходу за лесами. Проектирование лесопользования соответствии с различными видами использования лесов. Лесоустроительная документация. Основные инвентаризационные, картографические и проектные документы, разрабатываемые лесоустройством. Планирование в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов. Лесохозяйственный регламент лесничества, его содержание и особенности составления. Лесной план субъектов Российской Федерации его содержание. Финансирование лесоустроительных работ. Особенности лесоустройства в лесах, расположенных на землях обороны и безопасности, особо охраняемых природных территорий и населенных пунктов в зонах радиоактивного загрязнения, лесопарковых и зеленых зонах.

### **Раздел 4. «Моделирование роста и продуктивности древостоев для проектирования лесных культур и лесопользования»**

Освоение методики статистического моделирования хода роста древостоев по средней высоте, среднему диаметру, запасу по типам леса и типам лесорастительных условий. Использование моделей для построения таблиц хода роста по лесотипологическим классам высот и диаметров. Выявление

закономерностей возрастного изменения текущего и среднего прироста по запасу по типам лесорастительных условий. Определение возраста кульминации текущего прироста по запасу для решения прикладных задач оптимизации породного состава по типам лесорастительных условий. Определение полного текущего прироста с учётом отпада и почвенно-светового прироста для прогнозирования запаса наращивания после проведения разреживаний разной интенсивности в разном возрасте по типам лесорастительных условий.

#### **Раздел 5. «Оптимизация породного состава лесов будущего по типам лесорастительных условий»**

Практическое использование закономерностей хода роста и текущего прироста для расчета оптимального породного состава искусственных дендроценозов при создании лесов будущего. Практическое использование нормативов выноса из почвы химических элементов питания на образования одного кубометра древесины в возрасте кульминации текущего прироста. Обоснование целевой функции и ограничений для решения оптимизационной задачи на максимум продуктивности дендроценозов. Составление матрицы для решения оптимизационной задачи. Получение оптимального решения и интерпретация результата по каждому типу лесорастительных условий.

#### **Раздел 6. «Оптимизация режима лесопользования и лесопользования по типам лесорастительных условий»**

Ознакомление с алгоритмом использования закономерностей почвенно-светового прироста при восстановлении запаса древостоев после разреживаний разной интенсивности. Определить для лесобразующих пород взаимосвязь текущего изменения запаса с полным текущим приростом по запасу с учётом отпада. Провести расчёт восстановления запаса по десятилетиям при заданном уровне снижения полноты рубками ухода. Провести расчет значений среднего диаметра растущей части древостоя после проведения разреживания. Провести расчет значений числа деревьев растущей части древостоя после проведения разреживаний.

#### **Раздел 7. «Оценка биоэнергетического потенциала древостоев по типам лесорастительных условий для производства биотоплива»**

Изложить методику таксации биологической продуктивности фракций фитомассы и расчёта биоэнергетического потенциала древесины через теплотворную способность древесины. Увязать проектирование промежуточного пользования с возможной потерей биологической продуктивности древостоев. Дать биоэнергетическую оценку фракций фитомассы по классам толщины деревьев. Обосновать промежуточное лесопользование с получением дохода от производства биотоплива. Практическое использование бионергетического потенциала при проектировании профилактических мероприятий по охране лесов от пожаров.

### 4.3 Лекции/ практические занятия

Таблица 4а<sup>1</sup>

#### Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Раздел 1. «Общие положения о лесоустройстве»</b>				
	Тема 1. «Общие положения о лесоустройстве»	Лекция № 1. «Общие положения о лесоустройстве»	ПКос-2.1	-	1
		Практическое занятие № 1. «Общие положения о лесоустройстве»	ПКос-2.1	устный опрос	2
2.	<b>Раздел 2. «Организация и инвентаризация лесного фонда»</b>				
	Тема 2. «Организация и инвентаризация лесного фонда»	Лекция № 2. «Организация и инвентаризация лесного фонда»	ПКос-2.1	-	2
		Практическое занятие № 2. «Организация и инвентаризация лесного фонда»	ПКос-2.1	устный опрос	4
3.	<b>Раздел 3. «Проектирование мероприятий по рациональному использованию, охране, защите и воспроизводству лесов»</b>				
	Тема 3. «Проектирование мероприятий по рациональному использованию, охране, защите и воспроизводству лесов»	Лекция 3. «Проектирование лесохозяйственных мероприятий»	ПКос-1.3; ПКос-2.1	-	1
		Практическое занятие № 3. «Проектирование лесохозяйственных мероприятий»	ПКос-1.3; ПКос-2.1	устный опрос	2
4.	<b>Раздел 4. «Моделирование роста и продуктивности древостоев для проектирования лесных культур и лесопользования»</b>				
	Тема 4. «Моделирование роста и продуктивности древостоев для проектирования лесных культур и лесопользования»	Практическое занятие № 4. «Построение моделей хода роста древостоев по средней высоте, среднему диаметру по типам лесорастительных условий»	ПКос-1.3; ПКос-2.1	защита практической работы	4
		Практическое занятие № 5. «Построение моделей хода роста по запасу и текущему приросту по запасу по типам лесорастительных условий»	ПКос-1.3; ПКос-2.1	защита практической работы	6
5.	<b>Раздел 5. «Оптимизация породного состава лесов будущего по типам лесорастительных условий»</b>				
	Тема 5. «Оптимизация породного состава»	Практическое занятие № 6. «Построение моделей оптимизации породного	ПКос-1.3; ПКос-2.1	защита практической работы	8

<sup>1</sup> Таблица 4а заполняется для очной формы обучения



№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	лесов будущего по типам лесорастительных условий»	состава лесных культур для разных типов лесорастительных условий»			
6.	<b>Раздел 6. «Оптимизация режима лесопользования и лесоуправления по типам лесорастительных условий»</b>				
	Тема 6. «Оптимизация режима лесопользования и лесоуправления по типам лесорастительных условий»	Практическое занятие № 7. «Построение моделей восстановления запаса древостоев после разреживаний разной интенсивности»	ПКос-1.3; ПКос-2.1	защита практической работы	6
		Практическое занятие № 8. «Проектирование высокопродуктивных лесов будущего»	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.5; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2	защита практической работы	4
7.	<b>Раздел 7. «Оценка биоэнергетического потенциала древостоев по типам лесорастительных условий для производства биотоплива»</b>				
	Тема 7. «Оценка биоэнергетического потенциала древостоев по типам лесорастительных условий для производства биотоплива»	Практическое занятие № 9. «Определение биоэнергетического потенциала фракций фитомассы древостоя и возможного объёма биотоплива»	ПКос-1.3; ПКос-2.1	защита практической работы	4

Таблица 5а

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. «Общие положения о лесоустройстве»</b>		
1.	Тема 1. «Общие положения о лесоустройстве»	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структура лесоустроительных организаций (ПКос-2.1).</li> <li>2. Особенности проектирования особо защитных участков лесов (ОЗУ) (ПКос-2.1).</li> <li>3. Особенности проектирования лесных участков в соответствии с различными видами использования лесов (ПКос-2.1).</li> <li>4. Обеспечение лесоустройства материалами аэросъёмки и космической съёмки (ПКос-2.1).</li> <li>5. Материалы, составляемые по результатам подготовительных работ (ПКос-2.1).</li> </ol>
<b>Раздел 2. «Организация и инвентаризация лесного фонда»</b>		

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
2.	Тема 2. «Организация и инвентаризация лесного фонда»	6. Особенности отнесения лесных насаждений к хвойному, мягколиственному и твердолиственному хозяйствам (ПКос-2.1). 7. Оценка санитарного и лесопатологического состояния лесных насаждений при лесоустройстве (ПКос-2.1). 8. Особенности таксации древостоев искусственного происхождения (ПКос-2.1). 9. Критерии отнесения лесов к горным и равнинным (ПКос-2.1). 10. Контроль и приемка полевых работ (ПКос-2.1).
<b>Раздел 3. «Проектирование мероприятий по рациональному использованию, охране, защите и воспроизводству лесов»</b>		
3.	Тема 3. «Проектирование мероприятий по рациональному использованию, охране, защите и воспроизводству лесов»	1. Анализ лесохозяйственной деятельности лесничества (ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2). 2. Проектирование лесопользования соответствии с различными видами использования лесов (ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2). 3. Особенности лесоустройства в лесах, расположенных на землях обороны и безопасности, особо охраняемых природных территорий и населенных пунктов в зонах радиоактивного загрязнения, лесопарковых и зеленых зонах (ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2). 4. Финансирование лесоустроительных работ (ПКос-2.1).
<b>Раздел 4. «Моделирование роста и продуктивности древостоев для проектирования лесных культур и лесопользования»</b>		
4.	Тема 4. «Моделирование роста и продуктивности древостоев для проектирования лесных культур и лесопользования»	1. Бонитет и ход роста древостоев (ПКос-2.1). 2. Ход роста таксационных показателей древостоев (ПКос-2.1). 3. Методы составления таблиц хода роста (ПКос-1.3; ПКос-2.1). 4. Различия в ходе роста естественно формирующихся древостоев и под воздействием разреживаний (ПКос-2.1).
<b>Раздел 5. «Оптимизация породного состава лесов будущего по типам лесорастительных условий»</b>		
5.	Тема 5. «Оптимизация породного состава лесов будущего по типам лесорастительных условий»	1. Таксационные показатели необходимые для оптимизации породного состава древостоев по типам лесорастительных условий типов леса (ПКос-2.1). 2. Закономерности текущего прироста по запасу, для решения задачи оптимизации породного состава лесов будущего (ПКос-2.1). 3. Потребность растений в азоте и зольных элементах (ПКос-2.1). 4. Требовательность их к наличию элементов питания в почве (ПКос-2.1).
<b>Раздел 6. «Оптимизация режима лесопользования и лесопользования по типам лесорастительных условий»</b>		

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
6.	Тема 6. «Оптимизация режима лесопользования и лесоуправления по типам лесорастительных условий»	1. Уход за лесом в системе воспроизводства древесных ресурсов (ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2). 2. Роль почвенно-светового текущего прироста в восстановлении запаса после разреживаний древостоя (ПКос-2.1). 3. Реакция таксационных показателей древостоев на разреживание деревьев интенсивности (ПКос-2.1).
<b>Раздел 7. «Оценка биоэнергетического потенциала древостоев по типам лесорастительных условий для производства биотоплива»</b>		
7.	Тема 7. «Оценка биоэнергетического потенциала древостоев по типам лесорастительных условий для производства биотоплива»	1. Место древесных ресурсов в энергетическом потенциале страны (ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2). 2. Древесные ресурсы для производства биотоплива (ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2). 3. Методы оценки биоэнергетического потенциала древостоев при таксации леса (ПКос-1.3; ПКос-2.1).

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Кол-во часов
1.	«Организация и инвентаризация лесного фонда»	ПЗ	Мини-конференция	2
2.	«Моделирование роста и продуктивности древостоев для проектирования лесных культур и лесопользования»	ПЗ	Мини-конференция	2
3.	«Оптимизация режима лесопользования и лесоуправления по типам лесорастительных условий»	ПЗ	Мини-конференция	2
Всего:				<b>6</b>

## 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

### 6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

#### 6.1.1. Вопросы для подготовки к устному опросу (текущий контроль)

#### Раздел 1. «Общие положения о лесоустройстве»

#### Практическое занятие № 1. «Общие положения о лесоустройстве»

1. Определение, цели и задачи лесоустройства.
2. Нормативно-правовые основы лесоустройства.
3. Содержание лесоустройства.

4. Цели, порядок проведения и содержание подготовительных, полевых и камеральных лесоустроительных работ.
5. Объекты лесоустройства, особенности проектирования.
6. Таксационные разряды лесоустройства.
7. Лесоустроительные совещания, основные вопросы, рассматриваемые в рамках лесоустроительных совещаний.
8. Материалы, составляемые по результатам подготовительных работ.

## **Раздел 2. «Организация и инвентаризация лесного фонда»**

### **Практическое занятие № 2. «Организация и инвентаризация лесного фонда»**

1. Порядок закрепления на местности объектов лесоустроительного проектирования.
2. Цели и содержание коллективной тренировки исполнителей на пробных площадях.
3. Метод классов возраста и участковый метод лесоустройства.
4. Методы таксации лесных насаждений при лесоустройстве.
5. Порядок проведения таксации лесных насаждений различными методами в лесах разного целевого назначения и разных категориях защитности.
6. Требования к материалам аэросъёмок и космических съёмок для выполнения лесоустроительных работ.
7. Пути применения материалов аэросъёмок и космических съёмок при выполнении полевых и камеральных съёмочно-геодезических, таксационных и картографических работ.
8. Структура земель лесного фонда, особенности выделения отдельных категорий земель в составе лесного фонда при лесоустройстве.
9. Определение таксационных показателей лесных насаждений при лесоустройстве, составление таксационной характеристики лесного насаждения на выделе.
10. Оценка санитарного и лесопатологического состояния лесных насаждений при лесоустройстве.
11. Особенности таксации древостоев искусственного происхождения.
12. Порядок учета хозяйственного ценного подроста и подлеска при лесоустройстве.
13. Обоснование и порядок объединения смежных лесотаксационных выделов.
14. Лесотаксационные нормативы и иные материалы, применяемые при лесоустройстве.
15. Изучение особенностей роста лесных насаждений при лесоустройстве.
16. Применение данных предыдущего лесоустройства, данных лесопатологических обследований и материалов государственного лесного реестра при организации и проведении лесоустроительных работ.

## **Раздел 3. «Проектирование мероприятий по рациональному использованию, охране, защите и воспроизводству лесов»**

### **Практическое занятие № 3. «Проектирование лесохозяйственных мероприятий»**

1. Порядок обработки лесотаксационной и картографической информации.
2. Особенности порядок выведения лесов разного целевого назначения и особо защитных участков лесов на территории лесного фонда лесничества.
3. Образование организационно-хозяйственных единиц лесничества, основания для выделения.
4. Понятия о спелости древостоев, виды спелостей.
5. Понятие о возрасте и обороте рубки, пути снижения оборота рубки.
6. Расчет пользования древесиной. Ежегодно допустимые объёмы изъятия древесины рубками лесных насаждений.
7. Особенности проектирования мероприятий по охране, защите и воспроизводству лесов с учетом целевого назначения лесов.
8. Проектирование лесопользования соответствии с различными видами использования лесов.
9. Лесоустроительная документация, основные инвентаризационные, картографические и проектные документы, разрабатываемые лесоустройством.
10. Лесохозяйственный регламент лесничества, его содержание и особенности составления.
11. Лесной план субъектов Российской Федерации его содержание и особенности составления.

#### *6.1.2. Задания к практическим работам*

### **Раздел 4. «Моделирование роста и продуктивности древостоев для проектирования лесных культур и лесопользования»**

### **Практическое занятие № 4. «Построение моделей хода роста древостоев по средней высоте, среднему диаметру по типам лесорастительных условий»**

Практическая работа № 1. «Построение моделей хода роста древостоев по средней высоте, среднему диаметру по типам лесорастительных условий»

Цель работы: Научить студентов формировать структуру уравнений регрессии, отвечающих требованиям хода роста морфометрических показателей древостоев по типам лесорастительных условий.

Исходные данные: выдаются студентам в виде таблиц таксационных показателей по данным пробных площадей: возраста, охватывающего молодняки, средневозрастные, приспевающие и спелые древостои по выбранному типу лесорастительных условий, среднего диаметра, средней высоты древостоев.

Ход работы: включает процедуру статистического анализа данных средних высот и средних диаметров древостоев по десятилетиям. Определяется средняя величина, стандартная ошибка, стандартное отклонение, ошибка и точность определения средней величины, коэффициент вариации и дифференциации. Строится график зависимости указанных статистических показателей с возрастом древостоев.

## **Практическое занятие № 5. «Построение моделей хода роста по запасу и текущему приросту по запасу по типам лесорастительных условий»**

Практическая работа № 2. «Построение моделей хода роста по запасу и текущему приросту по запасу по типам лесорастительных условий»

Цель работы: Научить студентов использовать стандартные таблицы запасов и сумм площадей сечения, таблицы объемов для построения кривых хода роста по запасу, числу деревьев, сумме площадей сечения.

Исходные данные: Нормативы для таксации древостоев и деревьев разного размера выдаются преподавателем.

Ход работы: Материалы, полученные в практической работе №1 увязываются с моделями стандартных таблиц запаса и объёмных таблиц деревьев по разрядам высот. Строятся линии регрессии запаса с 10-летней градацией. Рассчитывается среднепериодический текущий прирост по запасу. Получают уравнение регрессии динамики текущего прироста по запасу сомкнутых древостоев.

## **Раздел 5. «Оптимизация породного состава лесов будущего по типам лесорастительных условий»**

**Практическое занятие № 6 «Построение моделей оптимизации породного состава лесных культур для разных типов лесорастительных условий»**

Практическая работа № 3 «Построение моделей оптимизации породного состава лесных культур для разных типов лесорастительных условий»

Цель работы: Научить студентов оптимизировать породный состав максимально продуктивных древостоев для конкретного типа лесорастительных условий.

Исходные данные: Материалы практических работ №1 и №2. Коэффициенты выноса элементов питания (азота, фосфора, калия, влаги) из почвы на прирост 1 куб. м текущего прироста лесообразующих пород региона.

Ход работы: Заполнить оптимизационную матрицу переменными  $X_i$  и ограничениями ресурсов  $U_i$ . Определить для конкретных лесорастительных условий максимально возможную величину ресурса по каждой лесообразующей породе. Произвести решение оптимизационной задачи и определить породный состав древостоя с максимальной продуктивностью.

## **Раздел 6 «Оптимизация режима лесопользования и лесопользования по типам лесорастительных условий»**

**Практическое занятие № 7 «Построение моделей восстановления запаса древостоев после разреживаний разной интенсивности»**

Практическая работа № 4 «Построение моделей восстановления запаса древостоев после разреживаний разной интенсивности»

Цель работы: ознакомление студентов с действующими рекомендациями по уходу за насаждениями, типам разреживаний, интенсивности и срокам повторяемости.

Исходные данные: действующие рекомендации по рубкам ухода, регрессии хода роста по запасу и изменения текущего прироста по запасу от

возраста и полноты древостоев. Блок схема прогнозирования восстановления запаса при разных типах разреживаний.

Ход работы: реализуется алгоритм восстановления запаса после разреживаний древостоя до заданного уровня снижения полноты. По данным полученным на практических занятиях №4 и 5 строятся кривые запаса наращивания на прогнозируемый период.

### **Практическое занятие № 8 «Проектирование высокопродуктивных лесов будущего»**

Практическая работа № 5 «Проектирование высокопродуктивных лесов будущего»

Цель работы: оценить распределение площадей лесничества по типам лесорастительных условий, возрастным группам и полнотам для определения потенциальных объёмов работ по проектированию лесов будущего.

Исходные данные: представлены по выделной базой данных по таксации древостоев и итоговые результаты практических работ №6 и 7

Ход работы: Рассмотрение элементов проектирования посадки лесных культур в соответствии с принципами биоэкоза В.Г. Нестерова. Рассмотрение элементов проектирования рубок ухода и паспортизации лесосек по типам лесорастительных условий.

### **Раздел 7 «Оценка биоэнергетического потенциала древостоев по типам лесорастительных условий для производства биотоплива»**

#### **Практическое занятие № 9 «Определение биоэнергетического потенциала фракций фитомассы древостоя и возможного объёма биотоплива»**

Практическая работа № 6 «Определение биоэнергетического потенциала фракций фитомассы древостоя и возможного объёма биотоплива»

Цель работы: Определить по моделям хода роста насаждений, моделям биомассы стволов, коры и ветвей деревьев биоэнергетический потенциал древостоев.

Исходные данные: регрессионные модели хода роста для соответствующих типов лесорастительных условий из Практических работ №4 и 5, регрессии взаимосвязи биомассы фракций фитомассы с высотой и толщиной деревьев. формула Д.И. Менделеева для определения химического состава и теплотворной способности древесины.

Ход работы: Построение по уравнениям из работ № 4, 5 и данных биомассы средних деревьев линий регрессии биомассы для древостоев. Перерасчет биомассы фракций фитомассы в энергетические единицы.

#### **6.1.3. Примерная тематика курсовых проектов**

1. Оптимизация режима разреживаний древостоя до условно заданного уровня снижения полноты в условиях сложных мезофильных суборей ( $C_2$ )
2. Оптимизация режима разреживаний древостоя до условно заданного уровня снижения полноты в условиях сложных мезогигрофильных суборей ( $C_3$ )



3. Оптимизация режима разреживаний древостоя до условно заданного уровня снижения полноты в условиях мезофильных суборей ( $B_2$ )
4. Оптимизация режима разреживаний древостоя до условно заданного уровня снижения полноты в условиях мезогигрофильных суборей ( $B_3$ )
5. Оптимизация породного состава лесных культур на базе биоэкоа симплекс методом с учетом ограничения элементов питания, трудовых и материальных ресурсов на 1 га. для условий сложных мезофильных суборей ( $C_2$ )
6. Оптимизация породного состава лесных культур на базе биоэкоа симплекс методом с учетом ограничения элементов питания, трудовых и материальных ресурсов на 1 га. для условий сложных мезогигрофильных суборей ( $C_3$ )
7. Оптимизация породного состава лесных культур на базе биоэкоа симплекс методом с учетом ограничения элементов питания, трудовых и материальных ресурсов на 1 га. для условий мезофильных суборей ( $B_2$ )
8. Оптимизация породного состава лесных культур на базе биоэкоа симплекс методом с учетом ограничения элементов питания, трудовых и материальных ресурсов на 1 га. для условий мезогигрофильных суборей ( $B_3$ )

### **Описание состава курсового проекта**

Курсовой проект основывается на материалах таксационных описаний лесов субъекта РФ. Студенты получают материал от преподавателя и выполняют работу в следующем порядке:

1. Для встречающихся в регионе лесных формаций в разрезе типов леса проводится анализ изменения статистических показателей средней высоты и среднего диаметра древостоев.
2. По стандартной взаимосвязи запаса сомкнутых древостоев со средней высотой выявляется взаимосвязь запаса с возрастом древостоев по типам лесорастительных условий.
3. Методом наименьших квадратов по ростовой функции находится уравнение регрессии наличного запаса древостоя.
4. Методом наименьших квадратов по ростовой функции находится уравнение регрессии запаса общей продуктивности древостоя.
5. По разности запасов по десятилетиям определяется годичный среднепериодический текущий прирост по запасу.

По проекту «Оптимизация режима разреживаний древостоя...» дополнительно выполняются следующие задания:

- а. По заданному алгоритму рассчитывается восстановление запаса от заданного уровня снижения полноты до первоначальной полноты.
- б. По заданному алгоритму рассчитывается возрастная динамика изменения среднего диаметра разреживаний древостоя.
- с. По заданному алгоритму рассчитывается возрастная числа деревьев в режиме разреживаний древостоя.

- d. Рассчитывается возрастная динамика суммы площадей поперечного сечения древостоя в режиме разреживаний.
- e. Рассчитывается число вырубаемых деревьев в режиме разреживаний.
- f. Составляется итоговая таблица хода роста древостоя в режиме разреживаний.

По проекту «Оптимизация породного состава лесных культур на базе биоэкоза ...» дополнительно выполняются следующие задания:

- a. По линии регрессии изменения текущего прироста по запасу от возраста определяется максимальное значение прироста в возрасте кульминации прироста по каждой породе, заданной лесотипологической группы.
- b. По коэффициентам выноса элементов питания (азота, фосфора, калия) и максимальной величине текущего прироста по запасу определяется максимально возможное накопление элементов в древесине лесообразующих пород заданной лесотипологической группы.
- c. Полученный максимум накопления элементов питания в решаемой оптимизационной задаче выполняет условие ограничения.
- d. Решение задачи оптимизации породного состава осуществляется по программе поиска Поиск решения в среде MS Excel.

#### *6.1.4. Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)*

1. Определение, цели и задачи лесоустройства.
2. Нормативно-правовые акты, регламентирующие проведение лесоустройства.
3. Содержание лесоустройства.
4. Цели, порядок проведения и содержание подготовительных, полевых и камеральных лесоустроительных работ.
5. Объекты лесоустройства, особенности проектирования.
6. Детальность лесоустроительных работ, таксационные разряды.
7. Лесоустроительные совещания, основные вопросы, рассматриваемые в рамках лесоустроительных совещаний.
8. Анализ хозяйственной деятельности лесничества, лесопарка за прошедший ревизионный период.
9. Организация лесного фонда лесничества, порядок закрепления на местности объектов лесоустроительного проектирования.
10. Цели и содержание коллективной тренировки исполнителей на пробных площадях.
11. Методы лесоустройства, характеристика методов.
12. Методы таксации лесных насаждений при лесоустройстве. Порядок проведения таксации лесных насаждений различными методами в лесах разного целевого назначения и разных категориях защитности.
13. Требования к материалам аэросъёмки и космических съёмки для выполнения лесоустроительных работ.

14. Пути применения материалов аэросъёмок и космических съёмок при выполнении полевых и камеральных съёмочно-геодезических, таксационных и картографических работ.
15. Структура земель лесного фонда, особенности выделения отдельных категорий земель в составе лесного фонда при лесоустройстве.
16. Определение таксационных показателей лесных насаждений при лесоустройстве, составление таксационной характеристики лесного насаждения на выделе.
17. Порядок учета хозяйственного ценного подроста и подлеска при лесоустройстве.
18. Обоснование и порядок объединения смежных лесотаксационных выделов при инвентаризации лесного фонда.
19. Лесотаксационные нормативы и иные материалы, применяемые при лесоустройстве.
20. Методика изучения хода роста и товарной структуры лесных насаждений при лесоустройстве.
21. Применение данных предыдущего лесоустройства, данных лесопатологических обследований и материалов государственного лесного реестра при организации и проведении лесоустроительных работ.
22. Порядок обработки лесотаксационной и картографической информации.
23. Особенности порядка выведения лесов разного целевого назначения и особо защитных участков лесов на территории лесного фонда лесничества.
24. Образование организационно-хозяйственных единиц лесничества, основания для выделения.
25. Понятия о спелости леса, виды спелостей.
26. Понятие о возрасте, обороте рубки и обороте хозяйства, пути снижения оборота рубки. Отличие возрастов рубки, установленных для лесов разного целевого назначения.
27. Расчет пользования древесиной. Ежегодно допустимые объёмы изъятия древесины рубками лесных насаждений.
28. Особенности проектирования мероприятий по охране, защите и воспроизводству лесов с учетом целевого назначения лесов.
29. Проектирование лесопользования соответствии с различными видами использования лесов.
30. Лесоустроительная документация, основные инвентаризационные, картографические и проектные документы, разрабатываемые лесоустройством.
31. Лесохозяйственный регламент лесничества, его содержание и особенности составления.
32. Причины неудовлетворительного ведения лесного хозяйства в прошедшем ревизионном периоде.
33. Основные показатели, характеризующие уровень интенсивности лесного хозяйства лесничества, лесопарка.
34. Сущность принципа непрерывного, рационального и равномерного пользования древесиной.

35. Основные показатели формирования стратегии будущего ведения лесного хозяйства и лесной промышленности в регламенте лесничества, лесопарка.
36. Лесной план субъектов Российской Федерации его содержание и особенности составления.

## 6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

Таблица 8

### Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	<b>Экзамен.</b> Дан полный и развёрнутый ответ, раскрыты все аспекты вопроса, включая теоретическую и практическую составляющие. Приведены примеры и доказательства, демонстрирующие глубокое понимание темы. Структура ответа чёткая, последовательная, без логических ошибок. Ответ даётся уверенно, без подсказок преподавателя. <b>Курсовой проект.</b> Проект представлен полностью, включая обоснование целей, методов, выводов и практическое значение работы. Обоснование решений и подходов логично, используются убедительные примеры, демонстрируется глубокое понимание темы. Ответ структурирован, последовательный, хорошо подготовленный, сопровождается визуальными материалами (если предусмотрено). Ответы на вопросы преподавателя даются уверенно и аргументированно.
Средний уровень «4» (хорошо)	<b>Экзамен.</b> Раскрыта основная часть вопроса, но не хватает детализации или примеров. Примеры и обоснования приведены, но не полностью или не во всех аспектах. Структура ответа в целом последовательная, возможны небольшие отклонения. Ответ даётся уверенно, но иногда требуется минимальная помощь преподавателя. <b>Курсовой проект.</b> Проект представлен в основном полно, но некоторые аспекты раскрыты недостаточно подробно. Решения и подходы обоснованы, но не всегда достаточно убедительно или полно. Использование визуальных материалов минимальное. Ответы на вопросы преподавателя уверенные, но иногда требуется уточнение или помощь.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	<b>Экзамен.</b> Раскрыта только часть вопроса, допущены значительные пробелы в знаниях. Отсутствуют примеры или они неубедительны, аргументация слабая. Ответ неструктурирован, возможны значительные логические ошибки. Требуется постоянная помощь преподавателя или наводящие вопросы. <b>Курсовой проект.</b> Проект представлен поверхностно, многие аспекты упущены или недостаточно раскрыты. Отсутствует чёткое обоснование решений, примеры слабые или неубедительные. Ответ неструктурирован, визуальные материалы отсутствуют или неинформативны. Ответы на вопросы преподавателя неуверенные, требуют постоянных подсказок.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	<b>Экзамен.</b> Вопрос не раскрыт, основные аспекты упущены. Отсутствует обоснование и примеры, ответ поверхностный. Нет логики, ответ бессвязный. Обучающийся не может ответить даже с подсказками преподавателя.

Оценка	Критерии оценивания
	<p><b>Курсовой проект.</b> Проект представлен фрагментарно или отсутствует целостное понимание темы. Обоснование решений отсутствует, выводы сделаны формально или некорректно.</p> <p>Ответ бессвязный, нет визуальных материалов (если требуются).</p> <p>Обучающийся не может ответить на вопросы преподавателя даже с подсказками.</p>

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Хлюстов В.К. Комплексная оценка и управление древесными ресурсами: модели – нормативы – технологии / В.К. Хлюстов. Книга I / В.К. Хлюстов. – М.: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2015. – 389 с.
2. Хлюстов В.К. Комплексная оценка и управление древесными ресурсами: модели – нормативы – технологии / В.К. Хлюстов. Книга II / В.К. Хлюстов. – М.: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2015. – 448 с.
3. Хлюстов В.К. Лесные культуры от семян до древостоев: научное издание / В. К. Хлюстов, О.И. Гаврилова. – М.: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2015. – 233 с.
4. Черных В.Л. Информационные технологии в лесоустройстве: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 250100.62 «Лесное дело» (квалификация (степень) «бакалавр» финансов, учета и мировой экономики. Рекомендовано УМО. / В.Л. Черных, В.К. Хлюстов, М.М. Устинов – М.: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2013. – 183 с.

### 7.2 Дополнительная литература

1. Андреев Н.В. Основы лесного хозяйства: учебное пособие / Н.В. Андреев; М-во образования и науки Российской Федерации, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования Марийский гос. техн. ун-т. – 2-е изд., стер. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2010. – 163 с.
2. Верхунов П.М. Лесоустройство: учебное пособие для студ. вузов / П.М. Верхунов, Н.А. Моисеев, Е. С. Мурахтанов; М-во образ. РФ, Марийск. гос. техн. ун-т. – 2-е изд., стер. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2002. – 444 с.
3. Неволин О.А. Лесоустройство / О.А. Неволин и др. – Архангельск: Правда Севера, 2003. – 583 с.
4. Тетюхин С.В. Лесоустроительное проектирование: учебное пособие для студ. лесных вузов / С.В. Тетюхин, В.И. Березин, Л.П. Богомоллова; М-во образ. РФ, СПб гос. лесотехн. акад., М-во природн. ресурсов РФ. ФГУП "СЕВЗАПЛЕСПРОЕКТ". – СПб.: СПбГЛТА, 2003. – 336 с.
5. Хлюстов В.К. Информационные технологии устойчивого управления лесами: проблемы и решения: учебное пособие / В.К. Хлюстов, С.Х. Лямеборшай; – М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2013. – 117 с.
6. Хлюстов В.К. Лесотипологические модели и ход роста древостоев горных лесов Кавказа: Пихта кавказская (*Abies Nordmanniana* ZK): учебное пособие / В.К. Хлюстов, М.Ю. Александрова – М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2014. – 313 с.

### 7.3. Нормативные правовые акты

1. Лесной кодекс РФ от 04.12.2006 № 200-ФЗ
2. Лесоустроительная инструкция, утверждена приказом Минприроды РФ от 29.03.2018 №122

### 7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Хлюстов В.К. Многомерные закономерности текущей актуализации таксационных показателей древостоев. Лесотаксационный справочник: учебное пособие / В.К. Хлюстов, М.М. Устинов, Д.В. Хлюстов; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Российский гос. аграрный ун-т - МСХА им. К.А. Тимирязева. – М.: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2013. – 141 с.
2. Хлюстов В.К. Ход роста и товарная продуктивность сосновых древостоев центрального лесотаксационного района Российской Федерации. Лесотаксационный справочник: учебное

пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 250100.62 «Лесное дело» (квалификация (степень)) «бакалавр» / В.К. Хлюстов, М.М. Устинов; М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Российский гос. аграрный ун-т – МСХА им. К. А. Тимирязев. – М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2013. – 94 с.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.lesprominform.ru> (открытый доступ)
2. <http://rosleshoz.gov.ru> (открытый доступ)

## 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. <http://www.consultant.ru> Справочная система «КонсультантПлюс».
2. <http://m.garant.ru> Справочная правовая система «Гарант».

Таблица 9

### Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Раздел 1. «Общие положения о лесоустройстве»	Microsoft Office Power Point	обучающая	Microsoft	2013
2	Раздел 2. «Организация и инвентаризация лесного фонда»	Microsoft Office Power Point	обучающая	Microsoft	2013
3	Раздел 3. «Проектирование мероприятий по рациональному использованию, охране, защите и воспроизводству лесов»	Microsoft Office Power Point	обучающая	Microsoft	2013
4	Раздел 4. «Моделирование роста и продуктивности древостоев для проектирования лесных культур и лесопользования»	Microsoft Office Power Point	обучающая	Microsoft	2013
5	Раздел 5. «Оптимизация породного состава лесов будущего по типам лесорастительных условий»	Microsoft Office Power Point	обучающая	Microsoft	2013
6	Раздел 6. «Оптимизация режима лесопользования и лесопользования по типам лесорастительных условий»	Microsoft Office Power Point	обучающая	Microsoft	2013
7	Раздел 7. «Оценка биоэнергетического потенциала древостоев по типам лесорастительных условий для производства биотоплива»	Microsoft Office Power Point	обучающая	Microsoft	2013

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 10

### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Учебный корпус №13, аудитория №1. Учебная аудитория для проведения: - лекций, - курсового проектирования, - групповых и индивидуальных консультаций, - текущего контроля и промежуточной аттестации, - самостоятельной работы.	1. Парты двухместные – 25 шт. (инв.№ 628255); 2. Стулья – 50 шт. (инв.№ 628254); 3. Системный блок компьютера – 1 шт. (инв.№ 559283); 4. Монитор компьютера – 1 шт. (инв.№ 559286); 5. Мультимедийный проектор EIKI LC-XL100 – 1 шт.; 6. Экран для проектора – 1 шт.; 7. Доска меловая – 1 шт.;
УНКЦ «Лесная опытная дача», дом 23, аудитория №1. Учебная аудитория для проведения: - практических занятий, - курсового проектирования, - групповых и индивидуальных консультаций, - текущего контроля и промежуточной аттестации, - самостоятельной работы, - научно-исследовательской работы студентов.	1. Столы двухместные – 8 шт.; 2. Стулья – 16 шт.; 3. Доска меловая – 1 шт.; 4. Высотомер Suuto – 1 шт. (инв.№ 558239); 5. Рулетка мерная – 1 шт. (инв.№ 558244); 6. Буссоль – 1 шт. (инв.№ 558235); 7. Кубатурная таблица – 1 шт. (инв.№ 558248); 8. Бурав Hagiof 400 – 1 шт. (инв.№ 558234); 9. Молоток для определения прироста – 1 шт. (инв.№ 558245); 10. Скоба мерная – 1 шт. (инв.№ 558250); 11. Счетчик штук – 1 шт. (инв.№ 558251); 12. Вилка мерная алюминиевая – 1 шт. (инв.№ 558242); 13. Полнотомер электронный – 1 шт. (инв.№ 558249); 14. Высотомер электронный – 1 шт. (инв.№ 558238); 15. Компьютерная мерная вилка – 1 шт. (инв.№ 558240);
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, 132;133;144 Читальные залы библиотеки	-
Общежития № 3;7 Комнаты для самоподготовки	-

Для проведения лекций по дисциплине «Лесоустройство и лесное проектирование» необходима специализированная лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием и соответствующим демонстрационным сопровождением. Для проведения практических занятий по дисциплине «Лесоустройство и лесное проектирование» необходима стандартно оборудованная аудитория. Для изучения устройства и принципа работы таксационных приборов на кафедре имеется в наличии необходимое оборудование, приведенное в таблице 10.

## 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Учебный процесс по изучению дисциплины «Лесоустройство и лесное проектирование» представляет собой лекционные и практические занятия. На



лекционных занятиях излагаются вопросы основных разделов. На практических занятиях проводится контроль знаний в виде защиты практических работ и устных опросов по изученным темам с использованием конспектов лекций.

Самостоятельная работа студентов должна обеспечить выработку навыков самостоятельного творческого подхода к решению научно-исследовательских и инженерных задач, дополнительную проработку основных положений дисциплины, приобретение навыков работы с научно-технической литературой. Знания и навыки, полученные при изучении данного курса широко применяются обучающимися при изучении большинства специальных дисциплин.

### **11.1. Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший лекцию, обязан предоставить конспект пропущенной лекции и защитить конспект. Студент, пропустивший практическое занятие, обязан выполнить и защитить практическую работу или ответить на контрольные вопросы пропущенного опроса.

## **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

В рабочей программе предусматривается рассмотрение основного материала, который определяется магистерской программой «Лесоустройство и управление лесными ресурсами» по направлению подготовки 35.04.01 «Лесное дело». Исходя из развивающихся научных подходов в лесоустройстве и лесном проектировании, в рабочей программе отдельные разделы могут быть либо усилены, либо сокращены или опущены.

На лекциях по учебной дисциплине «Лесоустройство и лесное проектирование» рассматриваются только те вопросы, которые не выносятся на самостоятельное изучение. Часть времени лекционных занятий выделяется на то, чтобы сориентировать магистров на изучение научной литературы и других элементов учебно-методического комплекса, предоставляемых в их распоряжение для освоения вопросов, выносимых на самоподготовку по рассматриваемой теме.

При преподавании дисциплины необходимо ориентироваться на современные образовательные и информационные технологии. Необходимо контролировать усвояемость знаний студентами путем проведения устных опросов и защиты практических работ. Контрольные вопросы выдаются студентам по разделам, темам непосредственно перед их изучением, что позволяет сориентировать студента в учебном материале. Контрольные вопросы итогового контроля (экзамена) выдаются студентам за месяц до сдачи экзамена.

**Программу разработал:**

Хлюстов В.К., д.с.-х.н., профессор

---

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу дисциплины**  
**«Лесоустройство и лесное проектирование»**  
**ОПОП ВО по направлению 35.04.01 – «Лесное дело», направленность**  
**«Лесоустройство и управление лесными ресурсами»**  
**(квалификация выпускника – магистр)**

Васенёвым Иваном Ивановичем, доктором биологических наук, профессором кафедры экологии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Лесоустройство и лесное проектирование» ОПОП ВО по направлению 35.04.01 – «Лесное дело», направленность «Лесоустройство и управление лесными ресурсами» (магистратура) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре землеустройства и лесоводства (разработчик – Хлюстов Виталий Константинович, профессор кафедры землеустройства и лесоводства, доктор сельскохозяйственных наук).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Лесоустройство и лесное проектирование» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 35.04.01 – «Лесное дело». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 35.04.01 – «Лесное дело».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Лесоустройство и лесное проектирование» закреплено 9 **компетенций**. Дисциплина «Лесоустройство и лесное проектирование» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Лесоустройство и лесное проектирование» составляет 4 зачётных единицы (144 часа).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Лесоустройство и лесное проектирование» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.04.01 – «Лесное дело» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «Лесоустройство и лесное проектирование» предполагает 6 часов занятий в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.04.01 – «Лесное дело».

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления, участие в дискуссиях), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС направления 35.04.01 – «Лесное дело».

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 4 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 6 наименования, методические указания – 2 источника, Интернет-ресурсы – 2 источника и соответствует требованиям ФГОС направления 35.04.01 – «Лесное дело».

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Лесоустройство и лесное проектирование» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Лесоустройство и лесное проектирование».

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Лесоустройство и лесное проектирование» ОПОП ВО по направлению 35.04.01 – «Лесное дело», направленность «Лесоустройство и управление лесными ресурсами» (квалификация выпускника – магистр), разработанной профессором кафедры землеустройства и лесоводства Хлюстовым В.К. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Васенёв И.И., доктор биологических наук, профессор кафедры экологии ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева»

\_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.  
(подпись)

Подпись Васенёва Ивана Ивановича заверяю