

# **Министерство науки и высшего образования РФ**

**ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет**

**Институт леса и природопользования**

**Кафедра технологии и оборудования лесопромышленного производства**

## **Рабочая программа дисциплины**

включая фонд оценочных средств и методические указания  
для самостоятельной работы обучающихся

---

### **Б1.В.06 – Стохастическая неопределенность заготовки древесины и способы ее снятия**

Направление подготовки 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

Направленность (профиль) – "Инженерное дело в лесопромышленном комплексе"

Квалификация – бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 4 (144)

Разработчик: д-р техн. наук, профессор  /С.Б. Якимович/

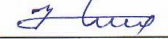
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры технологии и оборудования лесопромышленного производства (протокол № 6 от «03» февраля 2021 года).

Зав. кафедрой  /А.В. Мехренцев/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией института леса и природопользования (протокол № 3 от «04» февраля 2021 года).

Председатель методической комиссии ИЛП  /О.В. Сычугова/

Рабочая программа утверждена директором института леса и природопользования

Директор ИЛП  /З.Я. Нагимов/

« 4 » февраля 2021 года

## Оглавление

1. Общие положения .....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов .....	7
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины .....	7
очная форма обучения, заочная форма обучения .....	7
5.2 Содержание занятий лекционного типа .....	10
5.3 Темы и формы практических (лабораторных) занятий .....	11
5.4 Детализация самостоятельной работы .....	12
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине .....	13
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	15
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	15
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	16
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы .....	16
7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций .....	219
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся .....	20
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	23
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	24

## 1. Общие положения

Дисциплина «Стохастическая неопределенность заготовки древесины и способы ее снятия» относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 35.03.02 – Технология лесозаготовительного и деревоперерабатывающего производства (профиль - Инженерное дело в лесопромышленном комплексе).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Моделирование и оптимизация процессов заготовки древесины» являются:

– Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации", утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;

– Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

– Приказ Минтруда России от 21.12.2015 N 1050н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист-технолог деревообрабатывающих и мебельных производств" (Зарегистрировано в Минюсте России 21.01.2016 N 40698), код профессионального стандарта: 23.043

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 698 от 26.07.2017;

– Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 35.03.02 – Технология лесозаготовительного и деревоперерабатывающего производства (профиль - Инженерное дело в лесопромышленном комплексе), подготовки бакалавров по очной и заочной формам обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (протокол № 6 от 20.06.2019).

Обучение по образовательной программе 35.03.02 – Технология лесозаготовительного и деревоперерабатывающего производства (профиль - Инженерное дело в лесопромышленном комплексе) осуществляется на русском языке.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Цель дисциплины – формирование теоретических знаний и практических навыков снятия стохастической неопределенности при создании процессов заготовки древесины.

Задачи дисциплины:

- освоение принятия управленческих решений, определения оптимального решения для различных периодов планирования;
- освоение анализа состояния и динамики показателей качества объектов деятельности (леса, древесины, изделий, технологических процессов) с применением определенных методов и средств исследований; создание теоретических основ и моделей для прогнозирования лесозаготовок, транспорта, процессов переработки древесины;
- формирование целей программ (проектов) решения задач, основных показателей и критериев достижения целей; построение структуры их взаимосвязи; разработка вариантов решения проблем, анализ их, нахождение оптимальных решений в условиях неопределенности, планирование реализации проекта.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:**

- **ПК-1** способен организовывать и обеспечивать выполнение технологических про-

цессов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств;

– ПК-3 владеет методами исследований и проектирования технологических, транспортных и логистических процессов заготовки древесного сырья, его транспортировки и переработки, учитывающими принципы энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды

– ПК-4 способен использовать технические средства и методы для измерения основных параметров, свойств исходных материалов, готовой продукции процессов и их прогноза в сфере заготовки и переработки древесины.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:**

- технологический процесс заготовки древесины;
- технологические возможности оборудования заготовки древесины;
- нормативную документацию заготовки древесины;
- известные технологические и организационные решения, средства труда, необходимые для организации лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств;
- теоретические основы технологических процессов;
- методы расчета технологических и эксплуатационных параметров основного лесозаготовительного и деревоперерабатывающего оборудования;
- уровни сохранения биологического разнообразия и организация его сохранения; основные подходы к оценке устойчивости лесопользования;
- научные и методологические основы заготовки древесины и энергетического использования древесной биомассы.

**уметь:**

- организовывать технологический процесс заготовки древесины;
- контролировать технологический процесс заготовки древесины;
- оценивать ситуацию на производственных участках заготовки древесины;
- корректировать работу на производственных участках заготовки древесины в соответствии с нормами и правилами ;
- оценивать природно-производственные условия работы лесозаготовительного предприятия для организации на них лесосечных, лесоскладских работ и лесопильно-деревообрабатывающих производств;
- обоснованно выбирать рациональные варианты технологии и организации производств;
- обосновывать необходимые мероприятия по сохранению окружающей среды.

**владеть:**

- методикой составления требований по заготовке древесины;
- методикой разработки технологического процесса заготовки древесины;
- приемами руководства технологическим процессом заготовки древесины;
- приемами контроля работы технологического оборудования на производственных участках заготовки древесины
- навыками организации технологического процесса производства лесозаготовительного и деревоперерабатывающего производства;
- выбором достижения цели, методами теоретического и экспериментального исследования, навыками и методами сохранения биологического разнообразия;
- навыками систематизации и обобщения информации по использованию и формированию ресурсов лесопромышленного предприятия; методами анализа технологического процесса заготовки древесины лесопромышленного предприятия как объекта управления, методами определения энергоэффективных технологических режимов работы оборудования.

### **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Данная учебная дисциплина относится к обязательным дисциплинам базовой части, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра основных общепрофессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы.

*Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин*

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
1. Математика(ключевая) 2. Инновационные технологии заготовки древесины 3. Информационное обеспечение в управлении производством заготовки и переработки древесины	Моделирование и оптимизация процессов заготовки древесины	1. Оценка ресурсов топливной древесины и технология ее заготовки 2. Основы устойчивого управления лесами Государственный экзамен Выпускная квалификационная работа

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
<b>Контактная работа с преподавателем*:</b>	<b>68,25</b>	<b>16,25</b>
лекции (Л)	26	6
практические занятия (ПЗ)	34	6
лабораторные работы (ЛР)	8	4
иные виды контактной работы	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>75,75</b>	<b>127,75</b>
изучение теоретического курса	20,1	72,1
подготовка к текущему контролю	20	20
курсовая работа (курсовой проект)		
подготовка к промежуточной аттестации	35,65	35,65
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>
Общая трудоемкость, з.е./ часы	<b>4/144</b>	<b>4/144</b>

\*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛТУ от 25 февраля 2020 года.

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов**

**5.1. Трудоемкость разделов дисциплины**

**очная форма обучения**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	<b>Неопределенность природно-производственных условий лесопромышленного комплекса</b> Основные понятия. Виды неопределенности. Классификация. Способы снятия неопределенности. Области практического приложения различных видов лесозаготовок. неопределенности. Место неопределенности в общей математической постановке задач оптимизации и оптимального управления объектами Неопределенность природно-производственных условий лесопромышленного комплекса	6	6	-	12	10,1
2	<b>Параметрическая неопределенность при моделировании и способы ее снятия.</b> Исходная информация для моделирования. Методика сбора и обработки статистической информации для моделирования. Последовательность проведения статистической обработки. Проверка на нормальность. Выбор закона распределения. Критерии Колмогорова, Пирсона. Программные среды для задач снятия статистической параметрической неопределенности. Практические при-	10	14	4	28	16

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
	ложения эмпирических и теоретических распределений в лесопромышленном комплексе.					
3	<b>Неопределенность потоков и процессов в системах массового обслуживания и оптимальном управлении процессами заготовки и переработки древесины.</b> Факторы управления и пространства состояний при поиске оптимальных процессов. Стохастические процессы и факторы их описывающие. Классификация стохастических процессов. Сглаживание стохастических процессов. Окна для сглаживания. Скользящее среднее. Стохастические потоки предмета труда при заготовке древесины. Методика и результаты оценки потоков. Потоки и модели массового обслуживания. Практические приложения. Программные среды снятия статистической неопределенности процессов. Оптимально функциональные системы машин заготовки древесины. Оптимизация параметров и синхронизация транспортно-обрабатывающих систем на основе теории перемещаемых запасов. Факторы состояния, управления и качества в теории перемещаемых запасов. Моделирование систем	10	14	4	28	14



№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
	машин «харвестер-фораврдер» на основе теории перемещаемых запасов. Постановки задач. Методы решения.					
<b>Итого по разделам:</b>		<b>26</b>	<b>34</b>	<b>8</b>	<b>68,25</b>	<b>75,75</b>
Промежуточная аттестация		х	х	х	0,25	35,65
		х	х	х		
<b>Всего</b>		<b>144</b>				

#### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	<b>Неопределенность природно-производственных условий лесопромышленного комплекса</b> Основные понятия. Виды неопределенности. Классификация. Способы снятия неопределенности. Области практического приложения различных видов лесозаготовок. неопределенности. Место неопределенности в общей математической постановке задач оптимизации и оптимального управления объектами Неопределенность природно-производственных условий лесопромышленного комплекса	2	-	-	2	10,1
2	<b>Параметрическая неопределенность при моделировании и способы ее снятия.</b> Исходная информация для моделирования. Методика сбора и обработки статистической информации для моделирования. Последовательность проведения статистической обработки. Проверка на нормальность. Выбор закона распределения. Критерии Колмогорова, Пирсона. Программные среды для задач снятия статистической параметрической неопределенности. Практические приложения эмпирических и теоретических распределений в лесопромышленном комплексе.	2	2	2	6	40
3	<b>Неопределенность потоков и процессов в системах массового</b>	2	4	2	8	40

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
	<b>обслуживания и оптимальном управление процессами заготовки и переработки древесины.</b> Факторы управления и пространства состояний при поиске оптимальных процессов. Стохастические процессы и факторы их описывающие. Классификация стохастических процессов. Сглаживание стохастических процессов. Окна для сглаживания. Скользящее среднее. Стохастические потоки предмета труда при заготовке древесины. Методика и результаты оценки потоков. Потоки и модели массового обслуживания. Практические приложения. Программные среды снятия статистической неопределенности процессов. Оптимально функциональные системы машин заготовки древесины. Оптимизация параметров и синхронизация транспортно-обрабатывающих систем на основе теории перемещаемых запасов. Факторы состояния, управления и качества в теории перемещаемых запасов. Моделирование систем машин «харвестер-фораврдер» на основе теории перемещаемых запасов. Постановки задач. Методы решения.					
<b>Итого по разделам:</b>		<b>6</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>16,25</b>	<b>127,75</b>
Промежуточная аттестация		x	x	x	0,25	35,65
Курсовая работа (курсовой проект)		x	x	x		
<b>Всего</b>		<b>144</b>				

## 5.2 Содержание занятий лекционного типа

**Тема 1. Неопределенность природно-производственных условий лесопромышленного комплекса.**

**1.1. Основные понятия.** Виды неопределенности. Классификация. Способы снятия неопределенности. Области практического приложения различных видов лесозаготовок. неопределенности. Место неопределенности в общей математической постановке задач оптимизации и оптимального управления объектами

**1.2. Неопределенность природно-производственных условий лесопромышленного комплекса. Лесозаготовки как объект моделирования.** Неопределенность природно-производственных условий лесопромышленного комплекса: понятие, виды неопределенности, характеристика, уровни иерархии. Факторы стохастической неопределенности природ-

но-производственных условий лесосек Статистические характеристики предмета труда и процессов лесозаготовок и деревопереработки.

**Тема 2. Параметрическая неопределенность при моделировании и способы ее снятия.**

**2.1. Исходная информация для моделирования.** Методика сбора и обработки статистической информации для моделирования. Последовательность проведения статистической обработки. Проверка на нормальность.

**2.2. Выбор закона распределения.** Критерии Колмогорова, Пирсона. Программные среды для задач снятия статистической параметрической неопределенности. Практические приложения эмпирических и теоретических распределений в лесопромышленном комплексе..

**Тема 3. Неопределенность потоков и процессов в системах массового обслуживания и оптимальном управление процессами заготовки и переработки древесины.**

**3.1. Факторы управления и пространства состояний при поиске оптимальных процессов.** Стохастические процессы и факторы их описывающие. Классификация стохастических процессов. Кусочно-непрерывные процессы. Стохастические процессы: функции математического ожидания, ковариации, спектральной плотности. Сглаживание стохастических процессов. Окна для сглаживания. Скользящее среднее. Оптимально функциональные системы машин заготовки древесины.

**3.2. Стохастические потоки предмета труда при заготовке древесины.** Методика и результаты оценки потоков. Потоки и модели массового обслуживания. Практические приложения. Программные среды снятия статистической неопределенности процессов. Оптимизация параметров и синхронизация транспортно-обрабатывающих систем на основе теории перемещаемых запасов. Факторы состояния, управления и качества в теории перемещаемых запасов. Моделирование систем машин «харвестер-фораврдер» на основе теории перемещаемых запасов. Постановки задач. Методы решения.

### 5.3 Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические и лабораторные занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Тема 1. Выделение случайных объектов и факторов лесозаготовок, рекомендации по способы снятия неопределенности объектов лесозаготовок и их подсистем.	практическая работа	2	-
2	Тема 1. Систематизация неопределенности природно-производственных условий лесопромышленного комплекса на основе морфологического анализа.	практическая работа	4	-
3	Тема 2. Имитационный эксперимент и генерация информации для моделирования. Методика сбора и обработки статистической информации для моделирования.	практическая работа	6	1
4	Тема 2. Проведение статистической обработки. Проверка на нормальность. Выбор закона распределения. Рекомендации по эмпирическим и теоретическим распределениям для объекта моделирования.	практическая работа	8	1

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
5	Тема 3. Генерация стохастического процесса. Сглаживание стохастических процессов. Окна для сглаживания. Расчет скользящего среднего.	практическая работа	8	2
6	Тема 3. Генерация потоков объектов ЛПК. Оценка характеристик потоков. Использование потоков при разработке модели массового обслуживания	практическая работа	6	2
7	Тема 2. Имитационный эксперимент и генерация данных для моделирования на основе программных сред. Обработки статистической информации для моделирования.	лабораторная работа	2	1
8	Тема 2. Выбор закона распределения на основе программных сред.	лабораторная работа	2	1
9	Тема 3. Генерация стохастического процесса. Расчет скользящего среднего на основе программных сред.	лабораторная работа	2	1
10	Тема 3. Генерация потоков объектов ЛПК. расчет характеристик потоков на основе программных сред.	лабораторная работа	2	1
<b>Итого часов:</b>			<b>Σ42</b>	<b>Σ10</b>

#### 5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Тема 1. Выделение случайных объектов и факторов лесозаготовок, рекомендации по способы снятия неопределенности объектов лесозаготовок и их подсистем.	Подготовка к опросу	4	4
2	Тема 1. Систематизация неопределенности природно-производственных условий лесопромышленного комплекса на основе морфологического анализа.	Выполнение и подготовка к защите практической работы	6,1	6,1
3	Тема 2. Имитационный эксперимент и генерация информации для моделирования. Методика сбора и обработки статистической информации для моделирования.	Подготовка к защите практической работы	4	10
4	Тема 2. Проведение статистической обработки. Проверка на нормальность. Выбор закона распределения. Рекомендации по эмпирическим и теоретическим распределениям для объекта моделирования.	Выполнение практической работы и подготовка к ее защите	4	10
5	Тема 3. Генерация стохастического процесса. Сглаживание стохастических процессов. Окна для	Подготовка к защите практической работы	4	10

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
	сглаживания. Расчет скользящего среднего.			
6	Тема 3. Генерация потоков объектов ЛПК. Оценка характеристик потоков. Использование потоков при разработке модели массового обслуживания	Подготовка к защите практической работы	4	10
7	Тема 2. Имитационный эксперимент и генерация данных для моделирования на основе программных сред. Обработки статистической информации для моделирования.	Подготовка к защите лабораторной работы	4	10
8	Тема 2. Выбор закона распределения на основе программных сред.	Подготовка к защите лабораторной работы	4	10
9	Тема 3. Генерация стохастического процесса. Расчет скользящего среднего на основе программных сред.	Подготовка к защите лабораторной работы	4	10
10	Тема 3. Генерация потоков объектов ЛПК. расчет характеристик потоков на основе программных сред.	Подготовка к защите лабораторной работы	2	10
11	Подготовка к промежуточной аттестации		35,65	35,65
12	Выполнение курсовой работы (проекта)		-	-
<b>Итого:</b>			<b>Σ75,75</b>	<b>Σ127,75</b>

### 6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	<b><i>Основная литература</i></b>		
1	Якимович С.Б. Математическое моделирование и оптимизация технологий лесозаготовок: Учебник для вузов/ А.К. Редькин, С.Б. Якимович. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2006 г. – 504с.,— ISBN 5-8135—0281-5. — Текст : электронный // ЭИОС УГЛТУ: [сайт]. — URL: <a href="http://79.110.248.198:8083/index.php/prepodavatelskaya/25-yakimovich-sergej-borisovich/165-matematicheskoe-modelirovanie">http://79.110.248.198:8083/index.php/prepodavatelskaya/25-yakimovich-sergej-borisovich/165-matematicheskoe-modelirovanie</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2006	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
	<b><i>Дополнительная литература</i></b>		
2	Якимович, С.Б. Моделирование и средства научных исследований в лесопромышленном комплексе на	2017	электронный ресурс УГЛТУ

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	основе LabView [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. Б. Якимович, Ю. В. Ефимов ; Уральский государственный лесотехнический университет. - Электрон. текстовые дан. - Екатеринбург : УГЛТУ, 2017. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - Систем. требования: IBM IntelCtItron 1,3 ГГц ; Microsoft Windows XP SP3 ; Видеосистема Intel HD Graphics ; дисковод, мышь. - Загл. с титул. экрана. - Библиогр.: с. 90. - ISBN 978-5-94984-622-3		
3	Якимович, С.Б. Синхронизация обрабатывающе-транспортных систем заготовки и первичной обработки древесины [Текст] : монография / С. Б. Якимович, М. А. Тетерина ; Марийский гос. техн. ун-т. - Йошкар-Ола : МарГТУ, 2011. - 201 с. : ил. - Библиогр.: с. 193. - ISBN 978-5-903709-06-0 Текст : электронный // ЭБС УГЛТУ : [сайт]. — URL: <a href="http://usfeu.ru">НБ УГЛТУ (usfeu.ru)</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей	2011	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
4	Якимович, С.Б. Теория синтеза оптимальных процессов: проектирование систем заготовки и обработки древесины и управление ими [Текст] / С. Б. Якимович ; Моск. гос. ун-т леса, Пермская гос. с.-х. акад. им. академика Д. Н. Прянишникова, Марийский гос. техн. ун-т. - Пермь : [Изд-во Пермской ГСХА], 2006. - 249 с. - Библиогр.: с. 235-245 (201 назв.). - ISBN 5-94279-049-3 : Текст : электронный // ЭБС УГЛТУ : [сайт]. — URL: <a href="http://usfeu.ru">НБ УГЛТУ (usfeu.ru)</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2006	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

\*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

### Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

### Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>

### Профессиональные базы данных

1. Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика - Режим доступа: <http://www.gks.ru/>
2. Научная электронная библиотека eLibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/> .

3. Экономический портал (<https://instituciones.com/>);
4. Информационная система РБК (<https://ekb.rbc.ru/>);
5. Государственная система правовой информации (<http://pravo.gov.ru/>);
6. База данных «Оценочная деятельность» Минэкономразвития РФ (<http://economy.gov.ru/>);
7. Базы данных Национального совета по оценочной деятельности (<http://www.ncva.ru/>);
8. Информационные базы данных Росреестра (<https://rosreestr.ru/>).

### Нормативно-правовые акты

1. Лесной кодекс РФ.
2. Правила заготовки древесины: зарег. в Министерстве юстиции Российской Федерации 18 декабря 2020 г, рег. №61553; утв. приказом МПР РФ от 1 декабря 2020 г. №993: ввод в действие с 01.01.2021. – М.: – 2020.
3. Правила лесовосстановления: зарег. в Министерстве юстиции Российской Федерации 18 декабря 2020 г, рег. №1556; утв. приказом МПР РФ от 04 декабря 2020 г. №1014: ввод в действие с 01.01.2021. – М.: – 2020.
4. Лесоустроительная инструкция (Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти от 14 июля 2008 г. N 28): утв. приказом МПР РФ от 6 февраля 2008 г. N 31 ввод в действие с 24.08.2008. – М.: – 2008.
5. Правила санитарной безопасности в лесах ("Собрание законодательства РФ", 09.07.2007, N 28, ст. 3431): утв. приказом Постановлением Правительства РФ от 29 июня 2007 г. N 414: ввод в действие с 18.07.2007. – М.: – 2007.
6. . Правила пожарной безопасности в лесах ("Собрание законодательства РФ", 09.07.2007, N 28, ст. 3432): утв. приказом Постановлением Правительства РФ от 30 июня 2007 г. N 417: ввод в действие с 19.07.2007. – М.: – 2007.
7. Правила ухода за лесами : зарег. в Министерстве юстиции Российской Федерации 18 декабря 2020 г, рег. №61555; утв. приказом МПР РФ от 30 июля 2020 г. N 534: ввод в действие с 01.01.2021. – М.: – 2020.
8. Правила использования лесов для переработки древесины и иных лесных ресурсов (Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти от 11 июня 2007 г. N 24): утв. приказом МПР РФ от 10.05 2007 г. N 123: ввод в действие с 22.06.2007. – М.: – 2007.
9. Об утверждении формы лесной декларации, порядка ее заполнения и подачи: зарег. в Министерстве юстиции Российской Федерации 18 декабря 2020 г, рег. №61554; утв. приказом МПР РФ от 30 июля 2020 г. N 539: ввод в действие с 01.01.2021. – М.: – 2020.

### 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

#### *7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы*

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
<b>ПК-1</b> способен организовывать и обеспечивать выполнение технологических процессов лесо-заготовительных и деревоперерабатывающих производств;	<b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы к зачету <b>Текущий контроль:</b> практические задания, лабораторные работы
<b>ПК-3</b> владеет методами исследований и проектирования технологических, транспортных и логистических процессов заготовки древесного сырья, его транспортировки и переработки, учитывающими принципы энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей сред;	<b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы к зачету <b>Текущий контроль:</b> практические задания, лабораторные работы

ПК-4 способен использовать технические средства и методы для измерения основных параметров, свойств исходных материалов, готовой продукции процессов и их прогноза в сфере заготовки и переработки древесины.	<b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы к зачету <b>Текущий контроль:</b> практические задания, лабораторные работы
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## **7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

### **Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-1, ПК-3 ПК-4)**

*отлично* - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

*хорошо* - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные магистрантом с помощью «наводящих» вопросов;

*удовлетворительно* - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания магистрантом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

*неудовлетворительно* - магистрант демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

### **Критерии оценивания практических и лабораторных заданий (текущий контроль компетенций ПК-1, ПК-3 ПК-4):**

*отлично:* выполнены все задания, бакалавр четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

*хорошо:* выполнены все задания, бакалавр без с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

*удовлетворительно:* выполнены все задания с замечаниями, бакалавр ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

*неудовлетворительно:* бакалавр не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

## **7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **Контрольные вопросы к зачету (промежуточный контроль)**

1. В чем заключается значимость и актуальность дисциплины?
2. Приведите последовательность и свое понимание процесса исследования объектов лесозаготовок.



3. В чем сущность понятия «системность объектов лесозаготовок»? Приведите примеры появления новых системных качеств с изменением систем лесозаготовок.
4. Виды неопределенности. Классификация.
5. Способы снятия неопределенности.
6. Области практического приложения различных видов лесозаготовок. неопределенности.
7. Место неопределенности в общей математической постановке задач оптимизации и оптимального управления объектами
8. Неопределенность природно-производственных условий лесопромышленного комплекса. Каковы особенности применения моделей в природно-производственных условиях лесозаготовок?
9. Какие факторы комплектов машин и оборудования (систем лесозаготовок) и переменные, характеризующие их, вам известны?
10. Приведите классификацию видов информации и методику проведения сбора информации случайного характера.
11. У вас имеется выборка наблюдений за временем цикла лесозаготовительной машины. Какова последовательность обработки этой выборки?
12. Что вы понимаете под аномальным результатом? Подкрепите свое понимание отраслевым примером. В чем сущность проверки на аномальность?
13. Как осуществляется проверка согласия эмпирического и теоретического распределений? Сущность критериев согласия.
14. Что означает понятие «достоверные результаты»? Какова процедура получения их на мере объектов лесозаготовок?
15. Какие размерно-качественные характеристики и закономерности их распределения для деревьев, хлыстов, бревен вам известны?
16. Какие распределения лесосек, отводимых под рубку, по размерам, запасам, породному составу, почвенно-грунтовым условиям вы знаете? Где и как на практике могут использоваться эти распределения?
17. Практические приложения эмпирических и теоретических распределений в лесопромышленном комплексе.
18. Факторы управления и пространства состояний при поиске оптимальных процессов.
19. Стохастические процессы и факторы их описывающие.
20. Классификация стохастических процессов.
21. Сглаживание стохастических процессов. Окна для сглаживания. Скользящее среднее.
22. Стохастические потоки предмета труда при заготовке древесины.
23. Дайте понятие потока объектов заготовки древесины. В каких задачах используются характеристики потоков и как?
24. Приведите конкретные примеры потоков древесины, их распределения и определите область применения.
25. Основные элементы системы массового обслуживания. Особенности задач теории массового обслуживания.
26. Обозначение типовых моделей систем массового обслуживания. Операционные характеристики систем массового обслуживания.
27. Типовые модели систем массового обслуживания.
28. Оптимально функциональные системы машин заготовки древесины.
28. Оптимизация параметров и синхронизация транспортно-обрабатывающих систем на основе теории перемещаемых запасов.
29. Факторы состояния, управления и качества в теории перемещаемых запасов.
30. Моделирование систем машин «харвестер-форвардер» на основе теории перемещаемых запасов. Постановки задач. Методы решения.
31. Обоснование теоретического положения: нормативный объем пачки транспортно-трелевочной машины – перемещаемый запас.
32. Оптимизация нормативного объема пачки транспортно-трелевочной машины как перемещаемого запаса на детерминированной модели процесса работы комплекта «харвестер – форвадер».

33. Оптимизация рейсовой нагрузки транспортно-трелевочной машины как перемещаемого запаса с использованием моделей систем массового обслуживания. Общий вид модели применительно к объекту моделирования. Постановка задачи оптимизации, критерий.

34. Понятие нормативного и фактического объема пачки транспортно-трелевочной машины. Операционные характеристики моделей систем массового обслуживания, определяющие нормативный и фактический объем пачки транспортно-трелевочной машины.

35. Особенности моделей систем массового обслуживания, используемых для оптимизации рейсовой нагрузки транспортно-трелевочной машины. Порядок расчета операционных характеристик систем массового обслуживания разных типов.

36. Как ставится и решается задача оптимизации рейсовой нагрузки транспортно-трелевочной машины в математических программных средах?

### **Практические задания (текущий контроль).**

#### **Выполнение процедуры выбора закона распределения и снятие стохастической неопределенности.**

На основе обработки случайных данных найти доли в %, или в относительных значениях соответствующие группы диаметров в общем количестве значений диаметров в комле деревьев, подлежащих обработки харвестером. На основе долей групп диаметров в комле подобрать длину пильной шины харвестера и определить их марки (марку) для переработки поступающего сырья в объеме не менее 95%. Интервалы групп диаметров определяют на основе длин пильных шин для харвестеров на основе поиска в Интернет-источниках. Марки харвестеров подобрать на основе поиска в Интернет-источниках.

1. Проведение наблюдений за диаметром деревьев в комле на основе арендуемых участков лесного фонда и фиксацию (не менее 60 значений). В связи с учебной задачей выборка генерируется в Excel. Закон распределения нормальный. Для генерации используются значения среднего диаметра и дисперсии, заданные преподавателем.

2. Добавление трех дополнительных значений, заданных преподавателем в сгенерированную выборку.

3. Проверка на аномальность. Определение статических оценок полученной выборки ручным способом, а именно оценка математического ожидания или среднестатистическая оценка; оценка доверительного интервала для среднестатистической оценки; оценка дисперсии; оценка среднеквадратического отклонения.

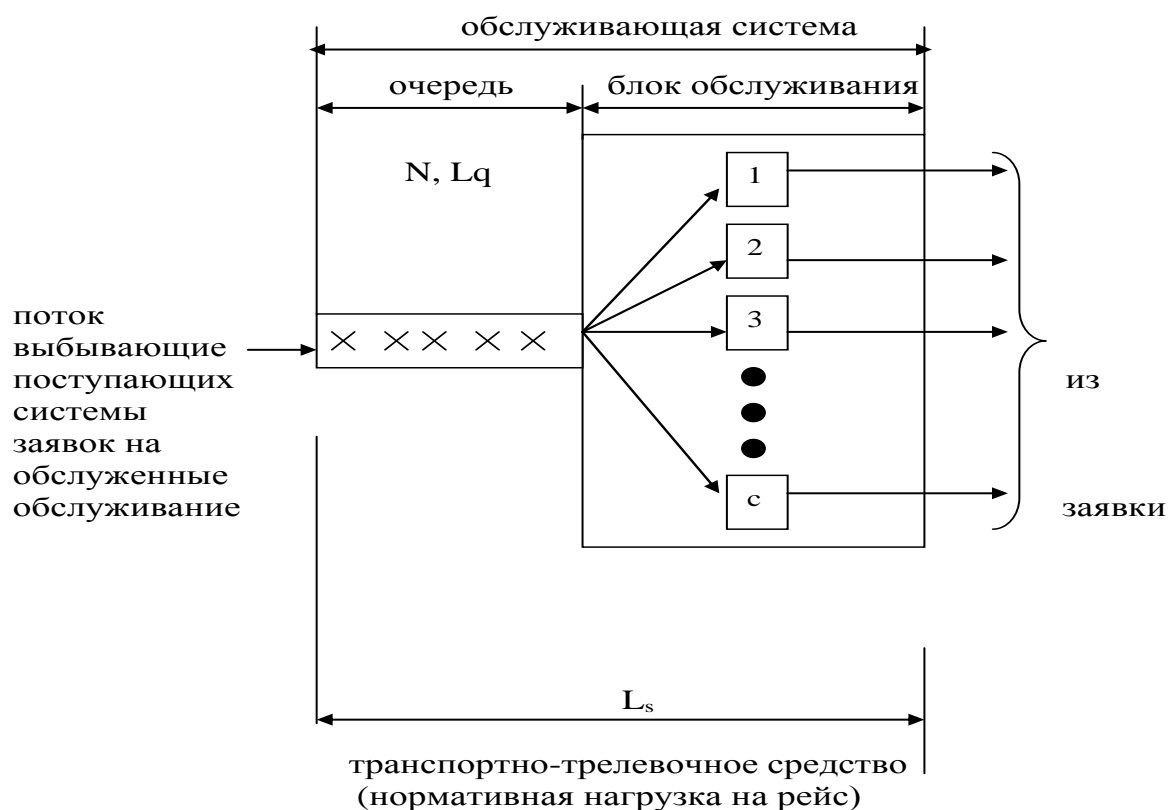
4. Обработка случайных данных и закона распределения в соответствии с ГОСТ-ом. ГОСТ-поиск в Интернет-источниках.

5. Практическое приложение снятия неопределенности. Подбор харвестера по маркам для переработки 95% деревьев по диаметрам. Сравнительные оценки процедур выбора по 95% охвату диаметров и по среднему диаметру деревьев по критерию доли (проценту) поваленных деревьев.

### Расчет оптимальной рейсовой нагрузки.

Рейсовая нагрузка ТТМ: оптимизация как перемещаемого запаса с использованием моделей СМО

Тип СМО и поток:



Выражения для расчета  
(M/M/1):(GD/∞/∞)

$$L_s = \frac{\rho}{1 - \rho}$$

(M/M/1):(GD/N/∞)

$$P = \frac{1 - \rho}{1 - \rho^{N+1}} \quad \rho = 1 - P$$

#### Лабораторные задания (текущий контроль).

Лабораторные задания реализуются на поставленных задачах по практическим заданиям и их последующем решении в программных средах.

#### 7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	отлично	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		Обучающийся демонстрирует способность формулировать и ставить задачи снятия неопределенности, использовать системы АСНИ и программные среды, способность самостоятельно реализовать эти задачи на практике с использованием современного оборудования, приборов и методов исследования, составлять практические рекомендации по использованию результатов снятия стохастической неопределенности.
Базовый	хорошо	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся способен участвовать в разработке задач снятия неопределенности, использовать системы АСНИ и программные среды, реализовать эти задачи на практике с использованием современного оборудования, приборов и методов исследования, составлять практические рекомендации по использованию результатов снятия стохастической неопределенности.
Пороговый	удовлетворительно	Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся может под руководством разрабатывать задачи снятия неопределенности, использовать системы АСНИ и программные среды, выполнять под руководством эти задачи на практике с использованием современного оборудования, приборов и методов исследования.
Низкий	неудовлетворительно	<p>Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий.</p> <p>Обучающийся не демонстрирует способность решения задач снятия неопределенности, использовать системы АСНИ и программные среды, выполнять эти задачи на практике с использованием современного оборудования, приборов и методов исследования.</p>

## 8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. В связи с этим, обучение в вузе включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой студентов.

*Формы самостоятельной работы* бакалавров разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»;
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- выполнение и подготовка к защите практической работы;
- выполнение и подготовка к защите лабораторной работы;
- создание презентаций, докладов по выполняемому проекту;
- участие в работе конференций, комплексных научных исследованиях;

В процессе изучения дисциплины «Моделирование и оптимизация процессов заготовки древесины» бакалаврами направления 35.03.02 *основными видами самостоятельной работы* являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, лабораторным и практическим занятиям) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- выполнение и подготовка к защите практической работы;
- выполнение и подготовка к защите лабораторной работы;
- создание презентаций, докладов по выполняемому проекту;
- подготовка к зачету.

*Методические указания к практическим и лабораторным работам.*

Титульный лист оформленной работы.

Министерство науки и образования РФ  
ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет  
Кафедра «Кафедра технологии и оборудования лесопромышленного производства  
(ТОЛП)»

Лабораторно-практическая работа по дисциплине  
«Стохастическая .....»

на тему:

«Общая тема работы – Снятие стохастической неопределенности случайной величины «диаметр спила» и обоснование выбора харвестера.»

Студент группы

подпись

Фамилия, имя, отчество студента

Руководитель работы

Якимович С.Б.

подпись

Фамилия, имя, отчество руководителя

Екатеринбург 20\_\_\_\_\_

Содержание работы

1. Содержание работы 22
2. Предварительный цикл имитационных наблюдений (проведение наблюдений) 22
3. Имитация случайных значений. Определение имитационного числа измерений n

**Ошибка! Закладка не определена.**

4. Обработка случайных данных **Ошибка! Закладка не определена.**

5. Упорядочивание значений ряда наблюдений по возрастанию **Ошибка!**

**Закладка не определена.**

6. Проверка результатов на аномальность **Ошибка! Закладка не определена.**

7. Выбор закона распределения, выравнивание ряда по выбранному закону и проверка согласия эмпирического и теоретического распределений **Ошибка! Закладка не определена.**

- Библиографический список 23

1. Содержание работы

2. Предварительный цикл имитационных наблюдений

Для этого фактора проводятся имитационные или реальные наблюдения (см. примеры ниже).. При определении необходимого числа опытов-измерений, наблюдений проводится — предварительный цикл имитационных наблюдений, охватывающий порядка 60-ти замеров. Для генерации в среде Excel используется меню Данные -Анализ данных – Генерация случайных чисел. Для генерации данных используются справочные материалы, госты и пр., на основе которых определяется среднее и средне-квадратическое отклонение.

Далее см. учебник в прикреплении в ЭИОС(курсе) с.40-77, включая примеры выполне-

ния задачи в среде Statistica/

#### Заключение

Здесь на основе закона распределения выполняется группировка по численным значениям фактора. Выделяется одна самая вероятностная группа или несколько и на этой основе (достоверных данных) делается либо выбор, либо прогноз. См. примеры.

#### Библиографический список

1. Математическое моделирование и оптимизация технологий лесозаготовок: учебник для вузов/ А.К. Редькин, С.Б. Якимович. -М.: ГОУ ВПО МГУЛ,2005.-504 с. :ил.

*Подготовка докладов* по выбранной тематике предполагает подбор необходимого материала и его анализ, определение его актуальности и достаточности, формирование плана доклада или структуры реферата, таким образом, чтобы тема была полностью раскрыта. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным. Способ изложения материала для выступления должен носить конспективный или тезисный характер. Подготовленная в PowerPoint презентация должна иллюстрировать доклад и быть удобной для восприятия.

Самостоятельное выполнение *контрольных вопросов* по всем разделам дисциплины сформированы в фонде оценочных средств (ФОС)

Данные контрольные вопросы могут использоваться:

- бакалаврами при подготовке к зачету в форме самопроверки знаний;
- преподавателями для проверки знаний в качестве формы промежуточного контроля на практических занятиях;
- для проверки остаточных знаний бакалавров, изучивших данный курс.

Для выполнения, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа.

### **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), использование LMS MOODLE выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов, справочной правовой системы «Консультант Плюс».
- Лекции проводятся в мультимедиа аудиториях с Интернет доступом. Практические занятия проводятся в компьютерном классе с использованием специальных программ. При проведении практических занятий студентам по необходимости выдается раздаточный материал: отчетные формы и нормативные материалы. Ресурсы включают в себя: Компьютерный класс на 20 мест с лицензионным программным обеспечением “Excel”, LabView 8.20 Student Edition, STATISTICA Advanced 10 for Windows RU, банки моделей, постановок и решения задач оптимизации, устройства обработки и сбора данных на основе NI LabVIEW, мультимедийная система (проектор + проекционная доска), телевизор ЖК 46" Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.- Демонстрационное мультимедийное оборудование: проектор, роутер, экран, интерактивная доска.
- Переносные:- ноутбук; - комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации.
- Программное обеспечение: 1. Microsoft Office Professional Plus 2007 на 20 рабочих мест, номер лицензии: 45900578, дата выдачи лицензии:16.09.2009, авторизационный номер лицензиата: 65892303ZZE1109, счет №006 от 29 Сентября 2009;

- 2. КОМПАС-3D V11 Проектирование и конструирование в машиностроении, учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D V11 на 50 рабочих мест, лицензионное соглашение: Кк-09-00390, ключ аппаратной защиты: № 09-2-0419, ID ключа аппаратной защиты: 78563338, счет №006 от 29 Сентября 2009;
- 3. Права на программный продукт STATISTICA Ultimate Academic Bundle 10 for Windows Ru на одного пользователя, - количество переданных прав – 3, лицензионный Номер (License Number): 134-958-824. Номер Клиента (Account ID): 1-2562E8T, - Windows 7, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309

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

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

### Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
<p>Помещения для лекционных, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 620100, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, д. 33/1а, (учебный корпус № 4) ауд. № 201            - Демонстрационное мультимедийное оборудование: проектор, роутер, экран, интерактивная доска.            Переносные:            - ноутбук;            - комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации.</p> <p>Учебная аудитория для проведения практически и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: Лаборатория программного обеспечения тренажеров-симуляторов, методов и средств научных исследований, моделирования и оптимизации технологических процессов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств, оснащенная доской, интерактивной доской, столами и стульями на 13 рабочих мест на базе ПК. 620100, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, д. 33/1а, (учебный корпус № 4) ауд. №101            Переносные:            - ноутбук;            - комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации.</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы. 620100, Свердловская область, г.</p>	<p>оснащенное столами и стульями, рабочими местами, оснащенными компьютерами с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду. Переносные: ноутбук.</p>



<p>Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, д. 33а/1, (учебный корпус № 4, литер Д) ауд. № 118</p>	<p>Программное обеспечение:          - Windows 7, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309;          - Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309;          - Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 2 year Educational Renewal License. Лицензионный сертификат: № лицензии 1В08-201001-083025-257-1457. PN: KL4863RATFQ. Срок с 01.10.2020 по 09.10.2022г.;          - Справочно-правовая система «Система ГАРАНТ». Свободный доступ;          - Справочная Правовая Система КонсультантПлюс Договор сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс № 0003/ЗК от 08.02.2021 года. Срок с 01.02.2021 г по 31.12.2021 г.;          - «Антиплагиат. ВУЗ» Договор № /0092/21-ЕП-223-06 от 11.03.2021 года. Срок с 11.03.2021 г по 11.03.2022 г.</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>	<p>Переносное демонстрационное оборудование (мультимедийные проектор, экран, ноутбук). Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Шкаф (стеллаж) для хранения экспонатов, таблиц, раздаточного материала, оборудования.</p>