

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЛП

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

10.02.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б.1.2.7 Сухопутный транспорт леса**

*(код и наименование дисциплины по учебному плану)*

Направление подготовки  
(специальность)

35.03.02 Технология лесозаготовительных и  
деревоперерабатывающих производств

Квалификация выпускника

Бакалавр

*(бакалавр/магистр/специалист)*

Направленность

Лесоинженерное дело

Курс 3, 4

Семестр 6, 7

**Распределение учебного времени**

|  |         |                       |
|--|---------|-----------------------|
| Трудоемкость по учебному плану                         | 288 / 8 | часов/зачетных единиц |
| Лекции   | 48      | часов                 |
| Лабораторные работы                                    | 16      | часов                 |
| Практические занятия                                   | 48      | часов                 |
| Иная контактная работа                                 | -       | часов                 |
| Всего контактной работы (без учета экз.)               | 112     | часов                 |
| Контактная работа по экзамену                          | 6       | часов                 |
| Курсовой проект (работа)                               | 6       | семестр               |
| Самостоятельная работа обучающихся<br>(без учета экз.) | 140     | часов                 |
| Самостоятельная работа по подготовке к<br>экзамену     | 30      | часов                 |
| Экзамен  | 7       | семестр               |
| Зачет  | -       | семестр               |
| БРК, ДЗ  | 6       | семестр               |

*(год)*

*Оборотная сторона титульного листа*

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

Программу составили:

|  |           |             |                |
|--|-----------|-------------|----------------|
| доцент с ученой степенью<br>кандидата наук | ЛиХТ      | СОГЛАСОВАНО | И.Г. Гайсин    |
| (должность)                                | (кафедра) |             | (И.О. Фамилия) |

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина  
Кафедра лесопромышленных и химических технологий

|                        |             |                |  |
|------------------------|-------------|----------------|--|
| (наименование кафедры) |             |                |  |
| 25.01.2022             | протокол №  | 6              |  |
| (дата)                 |             |                |  |
| Заведующий кафедрой    | СОГЛАСОВАНО | Ю.А. Ширнин    |  |
|                        |             | (И.О. Фамилия) |  |

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

|                     |             |                |
|---------------------|-------------|----------------|
| Заведующий кафедрой | СОГЛАСОВАНО | Ю.А. Ширнин    |
|                     |             | (И.О. Фамилия) |

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

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

Эксперт(ы): Лабинов Александр Витальевич, директор ООО "Прогресс"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 14.02.2022 г.  
Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

## Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Результаты обучения   |
|--|---|---|
| 1. ПК-1 Способен организовывать и обеспечивать выполнение технологических процессов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств | ПК-1.1 Знает: современные технологические, процессы лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств; основы и средства проектирования лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств; технические характеристики, назначение и возможности лесозаготовительного и деревоперерабатывающего оборудования; нормативно-техническую документацию и терминологию; показатели качества выпускаемой продукции; требования охраны труда, пожарной безопасности и производственной санитарии | <b>знания:</b> - Современные технологические, процессы лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств; - Основы и средства проектирования лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств; - Нормативно-техническую документацию и терминологию; - Показатели качества выпускаемой продукции; - Требования охраны труда, пожарной безопасности и производственной санитарии.<br><b>умения:</b><br><b>навыки:</b>                                 |
|  | ПК-1.2 Умеет: составлять и оформлять технологическую документацию; организовывать и контролировать технологические процессы лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств; выявлять неисправности оборудования; планировать выполнение производственного задания; осуществлять количественные и  | <b>знания:</b><br><b>умения:</b> - Составлять и оформлять технологическую документацию; - Организовывать и контролировать технологические процессы лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств; - Выявлять неисправности оборудования; - Планировать выполнение производственного задания; - Осуществлять количественные и качественные измерения выпускаемой продукции и анализ ее соответствия нормативно-техническим требованиям.<br><b>навыки:</b> |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | качественные измерения выпускаемой продукции и анализ ее соответствия нормативно-техническим требованиям  |  |
|  | <p>ПК-1.3 Разрабатывает технологические процессы лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств. Разрабатывает технологическую документацию. Составляет технологические карты и производственные графики. Согласовывает технологическую документацию в установленном порядке. Осуществляет руководство производственными процессами</p> | <p><b>знания:</b> - Современные технологические, процессы лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств; - Основы и средства проектирования лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств; - Нормативно-техническую документацию и терминологию; - Показатели качества выпускаемой продукции; - Требования охраны труда, пожарной безопасности и производственной санитарии.</p> <p><b>умения:</b> - Составлять и оформлять технологическую документацию; - Организовывать и контролировать технологические процессы лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств; - Выявлять неисправности оборудования; - Планировать выполнение производственного задания; - Осуществлять количественные и качественные измерения выпускаемой продукции и анализ ее соответствия нормативно-техническим требованиям.</p> <p><b>навыки:</b> - Разрабатывает технологические процессы лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств; - Разрабатывает технологическую документацию; - Составляет технологические карты и производственные графики; - Согласовывает технологическую документацию в установленном порядке; - Осуществляет руководство производственными процессами.</p> |
| 2. ПК-3 Способность разрабатывать проектную, техническую и технологическую документацию для организации производственных | ПК-3.1 Знает: - нормативно-технологическую документацию; - технологические процессы лесозаготовительных   | <p><b>знания:</b> - Нормативно-технологическую документацию; - Технологические процессы лесозаготовительных производств; - Режимы технологических процессов в лесозаготовительных производствах.</p> <p><b>умения:</b></p>   |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>процессов<br/>лесозаготовительных<br/>производств</p> | <p>производств; - режимы<br/>технологических<br/>процессов в<br/>лесозаготовительных<br/>производствах; -<br/>требования нормативных<br/>правовых актов,<br/>регулирующих правила<br/>использования лесов по<br/>каждому виду<br/>использования; - формы и<br/>виды рубок лесных<br/>насаждений, их<br/>организационно-<br/>технические элементы; -<br/>виды лесосечных работ,<br/>порядок и<br/>последовательность их<br/>проведения; - требования<br/>к составлению<br/>технологических карт<br/>лесосечных работ; -<br/>требования нормативного<br/>правового акта,<br/>регулирующего правила<br/>реализации древесины,<br/>полученной при<br/>использовании лесов в<br/>целях выполнения работ<br/>по геологическому<br/>изучению недр,<br/>разработки<br/>месторождений<br/>полезных ископаемых,<br/>строительства и<br/>эксплуатации<br/>водохранилищ и иных<br/>искусственных водных<br/>объектов, а также<br/>гидротехнических и<br/>специализированных<br/>портов, линейных<br/>объектов; переработки<br/>древесины, лесных<br/>ресурсов</p> | <p><b>навыки:</b></p>  |
|  | <p>ПК-3.2 выполнения<br/>производственного<br/>задания; -<br/>осуществлять расчеты<br/>расхода сырья,<br/>материалов и<br/>трудозатрат согласно</p>   | <p><b>знания:</b><br/><b>умения:</b> - Выполнение<br/>производственного задания; -<br/>Оформлять техническую<br/>документацию в соответствии с<br/>установленными нормативно-<br/>техническими требованиями; -</p> |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p>технологическому процессу; -<br/> формировать комплект технической документации для согласования с вышестоящим руководством; -<br/> составлять схемы разработки лесосек; -<br/> определять процентное соотношение деловой и дровяной древесины согласно классу товарности и осуществлять распределение деловой древесины на крупную, среднюю, мелкую; -<br/> рассчитывать ежегодный объем заготовки древесины; -<br/> обобщать информацию об объеме, породном составе и стоимости древесины; -<br/> рассчитывать стоимость древесины исходя из ставок платы за единицу объема</p> | <p>Осуществлять подбор материалов и комплектующих для выполнения производственного задания; -<br/> Осуществлять расчеты расхода сырья, материалов и трудозатрат согласно технологическому процессу; -<br/> Формировать комплект технической документации для согласования с вышестоящим руководством.<br/> <b>навыки:</b></p>   |
|  | <p>ПК-3.3 рассчитывает нормы расхода сырья, материалов и трудозатрат в соответствии с нормативно-технической документацией и объемами производства; -<br/> рассчитывает ежегодный объем заготовки древесины; -<br/> контролирует использование ежегодного объема заготовки древесины</p>   | <p><b>знания:</b> - Нормативно-технологическую документацию; -<br/> Технологические процессы лесозаготовительных производств; -<br/> Режимы технологических процессов в лесозаготовительных производствах.<br/> <b>умения:</b> - Выполнение производственного задания; -<br/> Оформлять техническую документацию в соответствии с установленными нормативно-техническими требованиями; -<br/> Осуществлять подбор материалов и комплектующих для выполнения производственного задания; -<br/> Осуществлять расчеты расхода сырья, материалов и трудозатрат согласно технологическому процессу; -<br/> Формировать комплект технической документации для согласования с вышестоящим руководством.<br/> <b>навыки:</b> - Рассчитывает нормы</p> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | расхода сырья, материалов и<br>трудозатрат в соответствии с<br>нормативно-технической<br>документацией и объемами<br>производства. |
|--|--|--|

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Новые технические решения в ЛПП (ПК-1), Дорожностроительные технологии в отрасли (ПК-3), Инженерная геодезия (ПК-3), Лесное ресурсоведение (ПК-3), Лесосплавный флот (ПК-3), Математические программные среды в отрасли (ПК-3), Тракторы лесохозяйственные и лесопромышленные. Эксплуатация и обслуживание (ПК-3); практик: Учебная практика. Ознакомительная практика (ПК-3), Учебная практика. Технологическая практика (ПК-3)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Технология и оборудование лесных складов и лесоперерабатывающих цехов (ПК-1), Технология и оборудование лесных складов и лесоперерабатывающих цехов (ПК-3), Комплексное использование древесины и производство товаров народного потребления (ПК-3), Инженерные сооружения на предприятиях лесопромышленного комплекса (ПК-3), Водный транспорт леса (ПК-3); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-1), Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-3)

## Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

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

Основными стратегическими технологиями являются: дискуссионные, лекционные занятия, практические и лабораторные занятия, процедуры самообучения

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

## Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6 семестр

| Виды и темы занятий   | Количество часов | Формируемые компетенции |
|---|------------------|-------------------------|
|   |                  |                         |
|   |                  |                         |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение  |                  |                         |
| <b>Технологические основы сухопутного транспорта леса</b>   | <b>10</b>        | ПК-1, ПК-3              |
| Лекция. Основные понятия и определения транспорта и его видов. Особенности сухопутного транспорта леса. Основные технические элементы лесотранспорта: путь, тяговые машины, прицепной состав. Транспортная сеть в лесу, ее назначение и элементы. | 2                |                         |
| Практическое занятие. Классификация лесовозных дорог.   | 4                |                         |

|  |           |            |
|--|-----------|------------|
| Измерители работы лесотранспорта.  |           |            |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение курсового проекта/работы<br>1. Проработка лекционного материала и работа над литературой по темам:<br>• Технологическая и организационная структура транспорта леса<br>• Транспортно-технологические схемы вывозки древесины<br>2. Подготовка к практическим занятиям.<br>3. Выполнение курсовой работы.  | 4<br>8    |            |
| выполнение курсового проекта/работы  | 8         |            |
| <b>Проектирование лесовозных автомобильных дорог</b>   | <b>22</b> | ПК-1, ПК-3 |
| Лекция. Организация проектирования лесовозных дорог. Стадии проектирования и состав проекта дороги. План и трасса дороги. Проектирование плана кривых малого радиуса.  | 2         |            |
| Практическое занятие. Трассирование магистрали по карте в горизонталях и проектирование её плана.  | 4         |            |
| Лекция. Проектирование земляного полотна лесовозных автомобильных дорог. Определение объемов земляных работ. Проектирование дорожного водоотвода.  | 2         |            |
| Практическое занятие. Определение основных размеров виража на кривых участках дороги. Обеспечение видимости в  | 2         |            |
| Лекция. Дорожные одежды лесовозных автомобильных дорог. Поперечные профили дорожных одежд. Конструирование и расчет нежестких дорожных одежд.  | 4         |            |
| Практическое занятие. Размещение в лесном массиве годичной лесосеки. Расчет профильных объемов земляных работ.   | 2         |            |
| Практическое занятие. Расчет нежестких дорожных одежд по допускаемому упругому прогибу и по условию сдвигоустойчивости.  | 2         |            |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение курсового проекта/работы<br>1. Проработка лекционного материала и работа над литературой по темам:<br>• Основы выбора типа сухопутного транспорта леса и проектирования оптимальной сети лесовозных дорог<br>• Особенности конструкции земляного полотна на болотах<br>• Дренаж. Перепады<br>• Временные и зимние лесовозные автомобильные дороги<br>2. Подготовка к практическим занятиям.<br>3. Выполнение курсовой работы. | 4<br>8    |            |
| выполнение курсового проекта/работы  | 8         |            |
| <b>Строительство лесовозных автомобильных дорог</b>  | <b>12</b> | ПК-1, ПК-3 |
| Лекция. Основы организации строительства лесовозных дорог. Методы организации дорожно-строительных работ. Подготовительные работы и строительство искусственных сооружений.  | 2         |            |
| Практическое занятие. Разработка технологических схем на подготовительные работы при строительстве лесовозных  | 2         |            |
| Лекция. Строительство земляного полотна и дорожных одежд лесовозных автомобильных дорог. Особенности строительства   | 4         |            |



|   |    |  |
|---|----|--|
| лесовозных усов и зимних дорог.   |    |  |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение курсового проекта/работы |    |  |
| 1. Проработка лекционного материала и работа над литературой по темам:              |    |  |
| • Выбор комплекта машин для сооружения земляного полотна                            |    |  |
| • Технология возведения насыпей и разработка выемок                                 |    |  |
| • Особенности производства земляных работ в зимнее время                            |    |  |
| • Технология строительства дорожных одежд   |    |  |
| 2. Подготовка к практическим занятиям.  |    |  |
| 3. Выполнение курсовой работы.  | 4  |  |
| выполнение курсового проекта/работы   | 12 |  |
| Иная контактная работа:   | 0  |  |

### 7 семестр

| Виды и темы занятий  | Количество часов | Формируемые компетенции |
|--|------------------|-------------------------|
| <b>Содержание и ремонт лесовозных автомобильных дорог.</b>   | <b>45</b>        | ПК-1, ПК-3              |
| Лекция. Основные задачи содержания и ремонта дорог. Виды деформации лесовозных автомобильных дорог. Организация текущего содержания и ремонта лесовозных автомобильных дорог.                                | 4                |                         |
| Практическое занятие. Определение требуемого состава дорожной службы.  | 4                |                         |
| Лабораторная работа. Анализ нормативных документов и основных норм проектирования лесовозных дорог.  | 2                |                         |
| Лабораторная работа. Проектирование продольного профиля участка лесовозной автомобильной дороги.   | 2                |                         |
| Лабораторная работа. Обоснование величины руководящего подъема и максимального спуска. Вертикальные кривые и их расчет.  | 2                |                         |
| Лабораторная работа. Проектирование вертикальных кривых с использованием шаблонов.   | 2                |                         |
| Лабораторная работа. Разработка технологических схем сооружения земляного полотна.   | 2                |                         |
| Лабораторная работа. Разработка технологических схем устройства различных типов дорожных одежд.  | 2                |                         |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение   |                  |                         |
| 1. Проработка лекционного материала и работа над литературой по темам:   |                  |                         |
| • Изменение состояния дороги в процессе эксплуатации   |                  |                         |
| • Теоретические основы эксплуатации лесовозных дорог   |                  |                         |
| • Мероприятия по снижению аварийности на лесовозных дорогах  |                  |                         |
| 2. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям.  | 25               |                         |
| <b>Особенности проектирования, строительства, содержания и ремонта лесовозных узкоколейных железных дорог</b>  | <b>35</b>        | ПК-1, ПК-3              |
| Лекция. Классификация лесовозных УЖД. Элементы верхнего строения пути. Особенности проектирования плана и продольного профиля лесовозных УЖД. Особенности технологии строительства и ремонта лесовозных УЖД. | 4                |                         |
| Практическое занятие. Расчет параметров элементов верхнего строения пути.  | 6                |                         |

|   |           |            |
|---|-----------|------------|
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение<br>Проработка лекционного материала и работа над литературой по темам:<br>• Подвижной состав лесовозных УЖД<br>• Конструкция пути на кривых малых радиусов<br>• Основные нормы содержания пути. Организация движения поездов   | 25        | ПК-1, ПК-3 |
| <b>Тягово-эксплуатационные расчеты и организация перевозок лесоматериалов</b>   | <b>33</b> |            |
| Лекция. Силы, действующие на поезд при его движении. Уравнение движения поезда. Расчет скорости и времени движения лесотранспортных средств.  | 4         |            |
| Лабораторная работа. Тяговый и прицепной состав, типы и классификация. Тяговые возможности, грузоподъемность, габаритные параметры и грузовместимость.  | 2         |            |
| Практическое занятие. Расчет скорости и времени движения лесотранспортных средств.  | 6         |            |
| Практическое занятие. Расчет производительности, потребности в подвижном составе и топливно-смазочных материалов.   | 6         |            |
| Лабораторная работа. Перевозка лесоматериалов автомобильным и железнодорожным транспортом по дорогам общего пользования.  | 2         | ПК-1, ПК-3 |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение<br>1. Проработка лекционного материала и работа над литературой по темам:<br>• Подвижной состав лесовозных автомобильных дорог<br>• Погрузочно-разгрузочные средства<br>• Формирование материало потока, каналы распределения;<br>2. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям.            | 13        |            |
| <b>Организация вывозки древесины</b>  | <b>30</b> |            |
| Лекция. Определение потребного количества перевозочных средств.   | 4         |            |
| Практическое занятие. Расчет потребного количества прицепного состава.  | 2         |            |
| Лекция. Определение оптимального запаса древесины на погрузочном пункте. Организация движения лесовозных поездов.   | 4         |            |
| Практическое занятие. Построение графика движения автопоездов.  | 4         | ПК-1, ПК-3 |
| Лекция. Управление движением лесовозных поездов.  | 4         |            |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение<br>1. Проработка лекционного материала и работа над литературой по темам:<br>• Определение потребного количества перевозочных средств<br>• Определение оптимального запаса древесины на погрузочном пункте<br>• Организация движения лесовозных поездов;<br>2. Подготовка к практическим занятиям. | 12        |            |

|  |           |            |
|--|-----------|------------|
| <b>Лесотранспортная логистика и организация перевозок лесоматериалов</b>   | <b>37</b> | ПК-1, ПК-3 |
| Лекция. Цели и задачи лесотранспортной логистики. Логистические цепи.  | 4         |            |
| Практическое занятие. Оптимизация грузопотока лесопромышленного предприятия.   | 2         |            |
| Лекция. Формирование материалопотока. Каналы распределения. Перевозка лесоматериалов автомобильным и железнодорожным транспортом.  | 4         |            |
| Практическое занятие. Расчет эксплуатационных показателей автомобильного подвижного состава.   | 2         |            |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение 1. Проработка лекционного материала и работа над литературой по темам:<br>• Цели и задачи лесотранспортной логистики<br>• Логистические цепи<br>• Формирование материалопотока. Каналы распределения<br>• Перевозка лесоматериалов автомобильным и железнодорожным транспортом;<br>2. Подготовка к практическим занятиям. | 25        |            |
| Иная контактная работа: консультации   | 0         |            |
| Подготовка к экзамену  | 30        |            |
| Проведение экзамена  | 6         |            |

## Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

**Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации.

Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом практического и лабораторного занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

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

Изучение дисциплины включает выполнение курсового проекта, практической работы, лабораторной работы.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является бально-рейтинговый контроль в 6 семестр и

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

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

| №№<br>п/п   | Список используемой литературы  | Количество<br>экземпляров печатных<br>изданий, имеющих в<br>библиотеке, или<br>электронный адрес издания<br>(ресурса) в сети Интернет                                       |
|---|---|---|
| <b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>                   |   |   |
| 1.  | Транспорт леса. - Москва: Academia, 2009 г. - 367, [1] с.   | 71  |
| 2.  | Федотов, Григорий Афанасьевич. Изыскания и проектирование автомобильных дорог / Г. А. Федотов, П. И. Пospelov. - М.: Высшая школа, 2009 г. - 645, [1] с.  | 30  |
| 3.  | Салихов, Мухаммет Габдулхаевич. Физико-химические и технологические основы производства и применения дорожно-строительных материалов: [учеб. пособие для вузов по специальности "Автомобил. дороги и аэродромы" направления подгот. "Трансп. стр-во"] / М. Г. Салихов, С. В. Ежова. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2009 г. - 127 с.                  | 63 /<br><a href="https://portal.volgatech.net/books/Salixov-fiz-xim.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Salixov-fiz-xim.pdf</a>   |
| 4.  | Савельев, Валерий Владимирович. Проектирование дорожных одежд лесовозных автомобильных дорог: [учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов 656300 "Технология лесозаготов. и деревообраб. пр-в" по специальности 260100 "Лесоинженерное дело"] / В. В. Савельев. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2004 г. - 178 с. | 76  |
| 5.  | Савельев, Валерий Владимирович. Совершенствование конструкций железобетонных плит колеиных покрытий лесовозных автомобильных дорог: науч. изд. / В. В. Савельев. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2004 г. - 262 с.   | 9   |
| 6.  | Сухопутный транспорт леса: Учебник для вузов по спец. "Лесоинженерное дело" / [Алябьев В. И., Грехов Г. Ф., Ильин Б. А., Кувалдин Б. И.] ; под ред. В. И. Алябьева. - М.: Лесная промышленность, 1990 г. - 414 с.   | 52  |
| 7.  | Лесные дороги: справочник : [учебное пособие] / [Э. О. Салминен и др.] ; под ред. Э. О. Салминена. - Санкт-Петербург: Лань, 2012 г. - 494 с.  | 25  |
| 8.  | Кононова, Ольга Витальевна. Строительные материалы [Текст] : конспект лекций : [по направлению 08.03.01 "Строительство"] / О. В. Кононова; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2017. - 210 с. ISBN 978-5-8158-1813-2. Экземпляры: всего 36.                                    | 36 /<br><a href="https://portal.volgatech.net/books/Kononova_stroitelnie_materiali_2017.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Kononova_stroitelnie_materiali_2017.pdf</a> |
| <b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ</b> |   |   |
| 1.  | Справочно-правовая система Консультант+   | <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>   |
| 2.  | Информационно-правовой портал Гарант  | <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>   |
| 3.  | Профессиональные справочные системы Техэксперт  | <a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</a>   |

## 6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

| №№<br>п/п | Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации | Перечень основного оборудования   | Программное обеспечение  |
|-----------|---|---|--|
| 1.        | 110 (I)   | Проектор Optoma W335e Full 3D (1), Комплект учебной мебели (1)  | Microsoft Windows Enterprise, Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач |
| 2.        | 024 (I)   | Документ - камера Mimiio View (1), Доска маркерная 120x240 см с антибликовым покрытием (1), Ноутбук ASUS X550CC i3-3217/4G/500G 15,6 "HD (1), Проектор мультимедийный Hitachi CP- RX94 (1), Комплект учебной мебели (1)   | Microsoft Windows Enterprise, Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач |
| 3.        | 111 (I)   | Бензопила Хускварна 372XP (1), Доска интерактивная с электронным стилусом (1), Кусторез 343 F (1), Макет бензопилы 372 (1), Манекен с защитным (1), Ноутбук IdeaPad G570A 15,6" Lenovo (1), Проектор мультимедийный Sanuo PLC-XD2600 (1), Шкаф 80x120x40 (3), Комплект учебной мебели (1) | Microsoft Windows Enterprise, Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач |

## Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

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

Шкала оценивания представлена ниже.

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

#### 7.1. Текущий контроль успеваемости

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

#### 7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

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

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

#### **Проекция дороги на горизонтальную плоскость - это: ()**

|  |   |
|--|---|
| Проекция дороги на горизонтальную плоскость - это: |   |
| #  | Вариант ответа                          |
| 1  | План автомобильной дороги               |
| 2  | Поперечный профиль автомобильной дороги |

|   |   |
|---|---|
| 3 | Продольный профиль автомобильной дороги |
| 4 | Земляное полотно                        |

**Развернутый в плоскости чертежа разрез по оси дороги - это: ()**

Развернутый в плоскости чертежа разрез по оси дороги - это:

|   |   |
|---|---|
| # | Вариант ответа                          |
| 1 | Продольный профиль автомобильной дороги |
| 2 | План автомобильной дороги               |
| 3 | Поперечный профиль автомобильной дороги |
| 4 | Земляное полотно                        |

**Сечение автомобильной дороги вертикальной плоскостью, перпендикулярной ее оси... ()**

Сечение автомобильной дороги вертикальной плоскостью, перпендикулярной ее оси - это:

|   |   |
|---|---|
| # | Вариант ответа                          |
| 1 | Поперечный профиль автомобильной дороги |
| 2 | План автомобильной дороги               |
| 3 | Продольный профиль автомобильной дороги |
| 4 | Земляное полотно                        |

**Обеспеченное водоотводом естественное или искусственно созданное ... ()**

Обеспеченное водоотводом естественное или искусственно созданное земляное основание в виде насыпи или выемки, на котором устраивают дорожную одежду или верхнее строение железнодорожного пути, называют...

|   |                           |
|---|---------------------------|
| # | Вариант ответа            |
| 1 | Земляным полотном         |
| 2 | Дорогой                   |
| 3 | Дорожной одеждой          |
| 4 | Искусственным сооружением |

**Какая форма поперечного профиля изображена на рисунке: ()**

Какая форма поперечного профиля изображена на рисунке:

|   |                |
|---|----------------|
| # | Вариант ответа |
| 1 | Насыпь         |
| 2 | Выемка         |

|   |            |
|---|------------|
| 3 | Полувыемка |
| 4 | Полунасыпь |

## Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

### 6 семестр

1. Основные виды промышленного транспорта и его значение в экономике страны. Роль и значение СТЛ в производственном процессе лесопромышленных и лесохозяйственных предприятий.
2. Особенности проектирования плана лесных автомобильных дорог на кривых малого радиуса.
3. Особенности СТЛ. Основные технические элементы промышленного лесотранспорта: путь, тяговые машины, прицепной состав.
4. Обеспечение видимости в продольном профиле. Вертикальные кривые и их расчет.
5. Определить расход в т/км дорожного покрытия из грунта, укрепленного битумом. Дозировка битума 8 % от массы обрабатываемого грунта. Средняя плотность грунта  $d = 1,98 \text{ г/см}^3$ . Параметры дорожной одежды:  $B_o = 6,5 \text{ м}$ ,  $h = 2,8 \text{ см}$ .
6. Транспортная сеть в лесу, её назначение и элементы. Измерители работы лесотранспорта.
7. Расчет объемов земляного полотна. Профильный и рабочий объемы земляного полотна.
8. Какой должен быть уклон виража при скорости движения  $x_p = 14 \text{ м/с}$  и коэффициенте поперечного трения скольжения шин по покрытию  $m = 0,15$  и  $R = 100 \text{ м}$ .
9. Стадии проектирования и состав проекта дороги. Нормативные материалы. Густота сети дорог.
10. Конструирование и расчет нежестких дорожных одежд.
11. Вычислить ширину земляного полотна по подошве, если ширина по верху  $B = 2,8 \text{ м}$ ; высота насыпи  $H_n = 2,0 \text{ м}$ ; коэффициент крутизны откоса  $m = 2,0$ .
12. План и трасса дороги. Основные технические нормы проектирования плана дороги.
13. Виды водоотводных сооружений. Расчет поперечного сечения канавы.
14. Определить объем земляных работ, если высота насыпи на ПК 10 равна 1,25 м, на ПК 11 – 1,50 м; ширина земляного полотна  $B = 5,5 \text{ м}$ ;  $m = 1,5$  м.
15. Типы местности по характеру и степени увлажнения. Воднотепловой режим земляного полотна.
16. Расчет скоростей и времени движения поезда. Способы скоростей определения.
17. Определить ширину раскрытия выемки, если ширина земляного полотна  $B = 10 \text{ м}$ ; ширина кювета по верху  $b = 2,0 \text{ м}$ ;  $H_b = 1,9 \text{ м}$ ;  $m = 2,0$ .
18. Основные технические нормы проектирования продольного профиля дороги. Обоснование величины руководящего подъема и максимального спуска.
19. Земляные работы. Технология производства земляных работ.
20. Определить объем земляных работ выемки с параметрами:  $B = 9,5 \text{ м}$ ;  $b = 2,1 \text{ м}$ ;  $H_{ПК10} = 1,9 \text{ м}$ ;  $H_{ПК11} = 2,2 \text{ м}$ ;  $k = 0,70 \text{ м}^2$ ;  $a = 0,5 \text{ м}^2$ ;  $m = 1,5$ .



21. Конструкции земляного полотна на пересечениях болот.
22. Определение производительности лесовозного поезда, потребности в тяговом и прицепном составе, в топливе, смазочных материалах и авторезине.
23. Определить грузовую работу при вывозке древесины с трех погрузочных пунктов:  $q_1 = 120 \text{ т.м}^3$ ;  $q_2 = 90 \text{ т.м}^3$ ;  $q = 180 \text{ т.м}^3$ ;  $l_1 = 30 \text{ км}$ ;  $l_2 = 20 \text{ км}$ ;  $l_3 = 40 \text{ км}$ .
24. Определение расчетного расхода воды в створе малых искусственных сооружений.
25. Классификация дорожно-строительных работ. Способы строительства лесных дорог. Организация поточного строительства лесных дорог.
26. Вычислить среднее расстояние вывозки, если грузовая работа  $R = 15560 \text{ тыс.м}^3\text{км}$ ; объем вывозки с погрузочных пунктов  $q_1 = 120 \text{ т.м}^3$ ;  $q_2 = 150 \text{ т.м}^3$ ;  $q = 100 \text{ т.м}^3$ .
27. Расчет отверстий малых мостов и водопропускных труб. Выбор типовых проектов малых искусственных сооружений.
28. Технология строительства дорожных одежд.
29. Определить потребность в дорожно-строительных материалах 1 км 2-х слойной щебеночной дорожной одежды корытного профиля при  $B_0 = 6,5 \text{ м}$ ;  $h_1 = 20 \text{ см}$ ;  $h_2 = 30 \text{ см}$ ;
30. Классификация, конструкция, поперечные профили дорожных одежд.
31. Уравнение тягового баланса. Определение массы поезда и полезной нагрузки.
32. Определить среднюю техническую скорость движения лесовозного автопоезда, если в грузовом направлении  $x_{гр} = 26 \text{ км/ч}$ , а в порожнем  $x_{пор} = 36 \text{ км/ч}$ .
33. Дорожные одежды из гравийных, щебеночных и грунтощебеночных материалов.
34. Сопротивление движению поездов. Удельное сопротивление движению.
35. Определить расчетную массу груженого лесовозного автопоезда, если  $F_k = 32100 \text{ Н}$ ;  $\psi_0 = 400 \text{ Н/т}$ ,  $\gamma_p = 45\%$ .
36. Дорожные одежды из гравия, щебня и грунта, обработанных вяжущими на дороге и в установке.
37. Ввод уравнения движения поезда и его анализ.
38. Определить среднегодовую потребность в линейных и списочных автомобилях при  $Q_{год} = 300 \text{ тыс.м}^3$ ; 250 рабочих дней ит 2-х сменном режиме;  $P_{см} = 55 \text{ м}^3$ ;  $\kappa_{т.г.} = 0,80$ ; коэффициент резерва  $b = 0,17$ .

## 7 семестр

### Вопросы для подготовки к экзамену

1. Дорожные одежды с усовершенствованным покрытием. Колейные покрытия на лесовозных дорогах, их виды. Типы железобетонных плит.
2. Силы, действующие на поезд при его движении. Сила тяги, касательная и крюке. Тяговая характеристика.
3. Определить время погрузки автопоезда. Полезная нагрузка  $Q_{пол} = 25 \text{ м}^3$ . Погрузка челюстным погрузчиком грузоподъемностью 3 т и с затратой времени на один цикл 2 мин.
4. Колейные деревянные и дерево-грунтовые покрытия.
5. Удельная тормозная сила. Уравнение движения поезда при тормозном режиме и его

аналитическое интегрирование.

6. Определить величину уклона местности в промилле и в процентах, если известно, что превышение точки А над точкой Б, удаленных одна от другой на 250 м, составляет 6 м.
7. Грунтовые усы и ветки кратковременного действия. Зимние лесовозные дороги, их значения и условия применения. Особенности их проектирования.
8. Особенности тяговых расчетов на УЖД.
9. Два смежных элемента продольного профиля ( $i_p = 60\text{‰}$ ,  $i_2 = -20\text{‰}$ ) образуют выпуклый перелом. Рассчитать вертикальную кривую, при которой будет обеспечена видимость проезжей части на расстоянии  $S_v = 60$  м.
10. Способы продления работы зимней дороги. Ледяные переправы.
11. Сигнализация, связь и диспетчеризация на лесном транспорте. Графики движения лесовозных поездов, их расчет и построение.
12. Определить касательную силу тяги автомобиля, если  $N_e = 180$  кВт;  $z_m = 0,8$ ;  $\gamma = 0,9$ ;  $v = 0,95$ ;  $x = 8$  м/с.
13. Обеспечение сохранения окружающей среды при проектировании дорог.
14. Технология строительства земляного полотна УЖД. Механизированная и раздельная укладка рельсошпальной решетки.
15. Определить скорость движения автопоезда, если  $F_k = 25650$  Н;  $z = 0,78$ ;  $\gamma = 0,8$ ;  $v = 0,9$ .
16. Классификация дорожно-ремонтных работ. Факторы, вызывающие основные неисправности дорожных конструкций.
17. Балластировка пути. Рихтовка пути. Сварка рельсов.
18. Чему равно удельное сопротивление от уклона на подъеме 10‰.
19. Технология производства подготовительных работ при строительстве лесных дорог.
20. Элементы верхнего строения пути. Особенности проектирования плана и продольного профиля УЖД.
21. Чему равно дополнительное сопротивление на кривой с радиусом  $R = 200$  м.
22. Технология строительства водопропускных труб и малых мостов.
23. Особенности проектирования и устройства железнодорожного пути в кривых.
24. Определить площадь сливной призмы земляного полотна, если  $i_n = 0,050$ ;  $B = 8$  м.
25. Особенности строительства временных дорог. Строительство зимних дорог.
26. Пропускная и произвольная способность УЖД.
27. Определить длину тормозного пути, если  $x_n = 12$  м/с;  $v = 500$  Н/м;  $\psi_0 = 190$  Н/м;  $i = -20\text{‰}$ ;  $k = 1,4$ .
28. Подвижной состав автомобильных и узкоколейных железных дорог для перевозки лесных грузов. Способы погрузки, вывозки и разгрузки лесных грузов.
29. Оценка эксплуатационного состояния лесных дорог. Состав и технология ремонтных работ.
30. Определить пропускную способность трубы при безнапорном режиме протекания воды, если  $\zeta = 0,82$ ;  $\psi_{ж.с.} = 0,65$  м<sup>2</sup>;  $H = 0,8$  м;  $h_c = 0,4$  м.

31. Мероприятия по охране окружающей среды при строительстве и эксплуатации лесных дорог.
32. Типы и устройства стрелочных переводов и съездов. Остановочные пункты, их назначение.
33. Определить ширину проезжей части двухполосной дороги, если  $S=1,85$  м;  $d = 2,5$  м;  $m_o = 1$ ;  $a_o=0,8$  м.
34. Формирование материалопотока. Каналы распределения.
35. Перевозка лесоматериалов автомобильным транспортом по дорогам общего пользования.
36. Перевозка лесоматериалов железнодорожным транспортом.
37. Определить пропускную способность трубы при полупапорном режиме протекания воды, если  $\zeta = 0,85$ ;  $e = 0,6$ ;  $\zeta_T=0,78$ ;  $H = 1,2$  м;  $h_{ж.с.} = 0,90$  м.
38. Определить длину трубы, если известны:  $V_{з.п.}=8$  м;  $m = 2$ ;  $H_H = 1,9$  м;  $d_H = 1,15$  м;  $a = 2,25$  м.
39. Определить объем сортиментов, который может быть уложена на автопоезд, если известны  $V = 2,25$  м;  $H = 2$  м;  $L = 3$  м;  $K_c = 0,6$ .

### Примерный экзаменационный билет

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра лесопромышленных и химических технологий

#### Экзаменационный билет № 0

«Сухопутный транспорт леса»

1.

Основные виды промышленного транспорта и его значение в экономике страны. Роль и значение СТЛ в производственном процессе лесопромышленных и лесохозяйственных предприятий.

2.

Определить объем сортиментов, который может быть уложена на автопоезд, если известны  $V = 2,25$  м;  $H = 2$  м;  $L = 3$  м;  $K_c = 0,6$ .

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Кафедра лесопромышленных и химических технологий

**Экзаменационный билет № 0**

«Математическое моделирование (основы моделирования и оптимизации производственных процессов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств)»

1. С какой целью проводится упорядочивание результатов экспериментальных наблюдений?
2. Программное обеспечение для автоматизированного проектирования процессов деревопереработки и лесозаготовки.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпи

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Кафедра лесопромышленных и химических технологий

**Экзаменационный билет № 0**

«Математическое моделирование (основы моделирования и оптимизации производственных процессов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств)»

1. С какой целью проводится упорядочивание результатов экспериментальных наблюдений?
2. Программное обеспечение для автоматизированного проектирования процессов деревопереработки и лесозаготовки.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпи

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

ФГБОУ ВО «ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра лесопромышленных и химических технологий

**Экзаменационный билет № 0**

«Математическое моделирование (основы моделирования и оптимизации производственных процессов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств)»

1. С какой целью проводится упорядочивание результатов экспериментальных наблюдений?
2. Программное обеспечение для автоматизированного проектирования процессов деревопереработки и лесозаготовки.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра лесопромышленных и химических технологий

**Экзаменационный билет № 0**

«Математическое моделирование (основы моделирования и оптимизации производственных процессов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств)»

1. С какой целью проводится упорядочивание результатов экспериментальных наблюдений?
2. Программное обеспечение для автоматизированного проектирования процессов деревопереработки и лесозаготовки.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.