

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЛП

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

28.02.2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

М.1.1.1 Математическое моделирование

*(код и наименование дисциплины по учебному плану)*

Направление подготовки  
(специальность)

35.04.02 Технология лесозаготовительных и  
деревоперерабатывающих производств

Квалификация выпускника

Магистр

*(бакалавр/магистр/специалист)*

Программа магистратуры

Лесной бизнес

Курс

1

Семестр

1, 2

**Распределение учебного времени**

|  |         |                       |
|--|---------|-----------------------|
| Трудоемкость по учебному плану                         | 252 / 7 | часов/зачетных единиц |
| Лекции   | 2       | часов                 |
| Лабораторные работы                                    | -       | часов                 |
| Практические занятия                                   | 4       | часов                 |
| Иная контактная работа                                 | -       | часов                 |
| Всего контактной работы (без учета экз.)               | 6       | часов                 |
| Контактная работа по экзамену                          | 6       | часов                 |
| Курсовой проект (работа)                               | -       | семестр               |
| Самостоятельная работа обучающихся<br>(без учета экз.) | 210     | часов                 |
| Самостоятельная работа по подготовке к<br>экзамену     | 30      | часов                 |
| Экзамен  | 2       | семестр               |
| Зачет  | -       | семестр               |
| БРК, ДЗ  | -       | семестр               |

*(год)*

*Оборотная сторона титульного листа*

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 35.04.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

Программу составили:

|  |           |             |                |
|--|-----------|-------------|----------------|
| доцент с ученой степенью<br>кандидата наук | ДОП       | СОГЛАСОВАНО | Р.Х. Гайнуллин |
| (должность)                                | (кафедра) |             | (И.О. Фамилия) |

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина  
Кафедра деревообрабатывающих производств

|                        |             |                |  |
|------------------------|-------------|----------------|--|
| (наименование кафедры) |             |                |  |
| 13.01.2025             | протокол №  | 5              |  |
| (дата)                 |             |                |  |
| Заведующий кафедрой    | СОГЛАСОВАНО | Р.Х. Гайнуллин |  |
|                        |             | (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 04.03.2025 г.  
Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

## Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Результаты обучения   |
|--|--|---|
| 1. ОПК-4<br>Способен проводить научные исследования, анализировать их результаты и готовить отчетные документы | ОПК 4.1 Знание возможностей анализа результатов научных исследований на основе современных методик           | <b>знания:</b> - современных методик анализа результатов научных исследований<br><b>умения:</b><br><b>навыки:</b>                                   |
|  | ОПК 4.2 Умение проводить научные исследования в соответствии с направленностью профессиональной деятельности | <b>знания:</b><br><b>умения:</b> - проведения научных исследований в соответствии с направленностью профессиональной деятельности<br><b>навыки:</b> |
|  | ОПК 4.3 Владение навыками подготовки отчетной документации   | <b>знания:</b><br><b>умения:</b><br><b>навыки:</b> - построения математических моделей объектов исследований  |

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-4)

## Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

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

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия

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

## Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1 семестр

| Виды и темы занятий          | Количество часов | Формируемые компетенции |
|------------------------------|------------------|-------------------------|
| Математическое моделирование | 108              | ОПК-4                   |

|  |     |  |
|--|-----|--|
| Лекция. Математическое моделирование: основные положения.  | 2   |  |
| Практическое занятие. Знакомство с функционалом программных сред Microsoft Excel, Statistica, CurveExpert. | 2   |  |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР   |     |  |
| Выполнение задания в программной среде Microsoft Excel.  | 104 |  |
| Иная контактная работа:  | 0   |  |

## 2 семестр

| Виды и темы занятий  | Количество часов | Формируемые компетенции |
|--|------------------|-------------------------|
| <b>Математическое моделирование</b>  | <b>108</b>       | ОПК-4                   |
| Практическое занятие. Ввод данных и моделирование в программной среде CurveExpert. | 2                |                         |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР                     |                  |                         |
| Выполнение задания в программной среде CurveExpert.                                | 106              |                         |
| Иная контактная работа:  | 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 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.

## 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.  | Гайнуллин, Ренат Харисович. Проведение экспериментального исследования и обработка его результатов [Текст] : учебно-методическое пособие : для студентов направления подготовки 35.03.02 "Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств" очной и заочной форм обучения, изучающих курс "Методы и средства научных исследований" / Р. Х. Гайнуллин, Р. Х. Гайнуллин, М. Н. Волдаев; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2019. - 92 с. ISBN 978-5-8158-2060-9. | 16 /<br><a href="https://portal.volgatech.net/books/Gainullin_Provedenie_eksperimentalnogo_issledovaniia_i_obrabotka_ego_rezultatov_2019.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Gainullin_Provedenie_eksperimentalnogo_issledovaniia_i_obrabotka_ego_rezultatov_2019.pdf</a> |
| 2.  | Мазуркин, П. М. Статистическое моделирование процессов деревообработки [Текст] : учебное пособие : [по направлению подготовки бакалавров 35.03.02 (250400) "Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств"] / П. М. Мазуркин, Р. Г. Сафин, Д. Б. Просвириков; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО "Казанс. нац. исслед. технол. ун-т". Казань: Изд-во КНИТУ, 2014. - 333, [1] с. ISBN 978-5-7882-1676-8. Экземпляры: всего 19.  | 19  |
| 3.  | Мазуркин, Петр Матвеевич. Экономико-статистическое моделирование [Текст] : [учебное пособие по направлениям подготовки: 20.04.01, 20.04.02, 21.03.02, 21.04.02, 38.04.01, 38.04.03, 38.04.04] / П. М. Мазуркин; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. - 274 с. ISBN 978-5-8158-1677-0. Экземпляры: всего 19.   | 19 /<br><a href="https://portal.volgatech.net/books/Mazurkin_ekonomiko_statisticheskoe_modelirovani_e_2016.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Mazurkin_ekonomiko_statisticheskoe_modelirovani_e_2016.pdf</a>   |
| 4.  | Пижурин, Андрей Абрамович. Основы научных исследований в деревообработке [Текст] : [учеб. для студентов вузов по дневной и заоч. форме специальностей 260200 "Технология деревообработки" и 170400 "Машины и оборудование лесного комплекса"] / А. А. Пижурин, А. А. Пижурин ; Моск. гос. ун-т леса. М.: МГУЛ, 2005. - 304 с. ISBN 5-8135-0256-4. Экземпляры:  | 6   |
| 5.  | Пижурин, Андрей Абрамович. Моделирование и оптимизация процессов деревообработки [Текст] : [учеб. для студентов вузов дневной и заоч. форм обучения по специальности 260200 "Технология деревообраб."] / А. А. Пижурин, А. А. Пижурин ; Моск. гос. ун-т леса. М.: МГУЛ, 2004. - 374 с. ISBN 5-8135-0216-5. Экземпляры: всего 28.   | 28  |
| <b>ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ</b>            |  |   |
| 1.  | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU   | <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>   |

|   |  |   |
|---|--|---|
| 2.  | Научная электронная библиотека «Киберленинка»  | <a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</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.        | 162 (I)   | Проектор мультимедийный Hitachi CP-RX93 (1), Стружкоотсос 230 В (1), Экран настенный рулонный 200x200 см (1), Комплект учебной мебели (1) | Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач |

## 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  | хорошо            |

|                 |   |         |
|-----------------|---|---------|
|                 | существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения  |         |
| 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. 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.

Билет № 1.

1. Математические модели, классификация и назначение.
2. Уровни адекватности математических моделей.

Билет № 2.

1. Моделирование.
2. Этапы моделирования.

Билет № 3.

1. Массив данных для моделирования.
2. Адекватность исходных данных.

Билет № 4.

1. Моделирование в Microsoft Excel.
2. Оценка адекватности моделей, полученных в Microsoft Excel.

Билет № 5.

1. Моделирование в Statistica.
2. Оценка адекватности моделей, полученных в Statistica.

Билет № 6.

1. Моделирование в CurveExpert.

2. Оценка адекватности моделей, полученных в CurveExpert.

Билет № 7.

1. Аппроксимация.

2. Идентификация.

Билет № 8.

1. Оптимизация.

2. Методы оптимизации.

**Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации**

1. Классификация математических моделей.

2. Методы моделирования.

3. Этапы подготовки и представления исходных данных для моделирования.

4. Метод аппроксимации, его сущность.

5. Метод идентификации, его сущность.

6. Этапы моделирования в программной среде Microsoft Excel.

7. Этапы моделирования в программной среде Statistica.

8. Этапы моделирования в программной среде CurveExpert.

9. Погрешность статистических моделей.

10. Уровни адекватности моделей.