



Негосударственное частное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Технический университет УГМК»



УТВЕРЖДАЮ

Директор

В.А. Лапин

«20» февраля 2024 г.

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ

Направление подготовки	<u>35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств</u>
Направленность (профиль)	<u>Машины и технологии лесопромышленных производств и транспортных процессов</u>
Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u>

г. Верхняя Пышма

Комплект оценочных средств одобрен на заседании Методического совета университета «25» января 2024 г., протокол № 3.

Председатель Методического совета университета



Т.В. Гурская

Комплект оценочных средств согласован с выпускающей кафедрой механики.

Заведующий кафедрой механики



А.Д. Пашко

## 1 Общие положения

1.1 Комплект оценочных средств (КОС) разработан в соответствии с требованиями основной профессиональной образовательной программы и ФГОСВО по направлению подготовки **35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств.**

1.2 КОС предназначен для оценки результатов освоения обучающимися дисциплины **Моделирование транспортных процессов**

Срок действия КОС соответствует сроку действия рабочей программы дисциплины с правом обновления и ежегодной корректировки.

1.3 Университет вправе организовывать проведение промежуточной аттестации по дисциплине «Моделирование транспортных процессов» с применением электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ).

При необходимости предусматриваются способы проведения промежуточной аттестации, позволяющие оценить уровень освоения дисциплины «Моделирование транспортных процессов» при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии преподавателя с обучающимися с применением информационных и телекоммуникационных технологий.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Моделирование транспортных процессов» с применением ЭО и ДОТ основой взаимодействия преподавателей со студентами являются электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) Университета.

Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Моделирование транспортных процессов» преподаватели могут использовать любые инструменты, которые позволяют качественно оценить результаты освоения обучающимися данной дисциплины.

Промежуточная аттестация с применением ЭО и ДОТ может проходить:

- в устной форме – в режиме онлайн с обеспечением аудиовизуального контакта преподавателя и обучающегося;

- в письменной форме – в режиме онлайн (с обеспечением аудиовизуального контакта преподавателя и обучающегося) путем выполнения заданий в ЭИОС либо иным дистанционным способом, с установкой временных рамок для выполнения задания.

Промежуточная аттестация с применением ЭО и ДОТ проводится в соответствии с утвержденным расписанием.

При проведении промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ Университет обеспечивает идентификацию личности обучающихся и контроль соблюдения требований, установленных локальными нормативными актами.

Университет располагает необходимыми помещениями, оборудованием, техническими средствами обучения и иными ресурсами, обеспечивающими организацию проведения промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ.

ЭО, ДОТ, применяемые при проведении промежуточной аттестации с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Иные особенности применения ЭО, ДОТ регламентируются законодательством РФ и локальными нормативными актами Университета.

## 2. Перечень компетенций, формируемых в рамках дисциплины

Результаты обучения по дисциплине «Моделирование транспортных процессов» являются основой для формирования следующих компетенций:

### Профессиональные компетенции, определяемые Университетом самостоятельно (ПК):

Код и наименование профессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Профессиональный стандарт
<b>Тип задач профессиональной деятельности производственно-технологический</b>		
ПК-6. Способен выбирать и применять соответствующие методы моделирования технологических, транспортных и логистических процессов заготовки древесного сырья, его транспортировки	ИПК-6.1. Знает методы моделирования технологических, транспортных и логистических процессов заготовки древесного сырья, его транспортировки и переработки на лесозаготовительных производствах. ИПК-6.2. Умеет анализировать технологические, транспортные и логистические процессы заготовки древесного сырья, его транспортировки и переработки на лесозаготовительных производствах. ИПК-6.3. Выбирает оптимальные модели технологических, транспортных и логистических процессов лесозаготовительных производств.	33.005 Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре 40.049 Специалист по логистике на транспорте 40.198 Специалист по проектированию гидро- и пневмоприводов На основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей

В результате освоения компетенции **ПК-6** бакалавр должен:

*Знать:* модели случайных процессов; планирование эксперимента и обработку экспериментальных данных; основные понятия имитационного моделирования;

технические и программные средства реализации информационных процессов;

*Уметь:* строить математические модели транспортных процессов; осуществлять анализ математических моделей, используя экономико-математические методы;

осуществлять выбор и обоснование эффективных решений по организации перевозок и управления транспортными процессами; применять результаты научных исследований для повышения эффективности транспортного процесса; использовать современную вычислительную технику для решения задач организации перевозок и управления транспортными процессами;

*Владеть:* методами математического моделирования в технических приложениях; методами математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, линейного программирования, имитационного моделирования; приемами работы на компьютерах с прикладным программным обеспечением; работой с пользовательскими вычислительными системами и системами программирования; навыками работы в сети Интернет; применения новейших технологий управления движением транспортных средств.

### 3. Показатели и критерии оценки результатов освоения дисциплины

Таблица 3.1 – Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах формирования в рамках дисциплины\*

Код компетенции, код индикатора	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания				
		1	2	3	4	5
ПК-6 ИПК-6.1 ИПК-6.2 ИПК-6.3	<b>Показатели на уровне знаний:</b> модели случайных процессов; планирование эксперимента и обработку экспериментальных данных; основные понятия имитационного моделирования; технические и программные средства реализации информационных процессов	Отсутствие знаний по основным положениям моделей случайных процессов; планирования эксперимента и обработки экспериментальных данных; основным понятиям имитационного моделирования; техническим и программным средствам реализации информационных процессов	Фрагментарные знания по основным положениям моделей случайных процессов; планирования эксперимента и обработки экспериментальных данных; основным понятиям имитационного моделирования; техническим и программным средствам реализации информационных процессов	Неполные знания по основным положениям моделей случайных процессов; планирования эксперимента и обработки экспериментальных данных; основным понятиям имитационного моделирования; техническим и программным средствам реализации информационных процессов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания по основным положениям моделей случайных процессов; планирования эксперимента и обработки экспериментальных данных; основным понятиям имитационного моделирования; техническим и программным средствам реализации информационных процессов	Сформированные и систематические знания по основным положениям моделей случайных процессов; планирования эксперимента и обработки экспериментальных данных; основным понятиям имитационного моделирования; техническим и программным средствам реализации информационных процессов
	<b>Показатели на уровне умений:</b> строить математические модели транспортных процессов; осуществлять анализ	Отсутствие умений строить математические модели транспортных процессов; осуществлять анализ математических моделей, используя	Частично освоенное умение строить математические модели транспортных процессов; осуществлять анализ математических моделей,	В целом успешное, но не систематическое умение строить математические модели транспортных процессов; осуществлять анализ мате-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение строить математические модели транспортных процессов; осуществ-	Успешное и систематическое умение строить математические модели транспортных процессов; осуществлять анализ математических мо-

	<p>математических моделей, используя экономико-математические методы; осуществлять выбор и обоснование эффективных решений по организации перевозок и управления транспортными процессами; применять результаты научных исследований для повышения эффективности транспортного процесса; использовать современную вычислительную технику для решения задач организации перевозок и управления транспортными процессами.</p>	<p>экономико-математические методы; осуществлять выбор и обоснование эффективных решений по организации перевозок и управления транспортными процессами; применять результаты научных исследований для повышения эффективности транспортного процесса; использовать современную вычислительную технику для решения задач организации перевозок и управления транспортными процессами.</p>	<p>используя экономико-математические методы; осуществлять выбор и обоснование эффективных решений по организации перевозок и управления транспортными процессами; применять результаты научных исследований для повышения эффективности транспортного процесса; использовать современную вычислительную технику для решения задач организации перевозок и управления транспортными процессами.</p>	<p>математических моделей, используя экономико-математические методы; осуществлять выбор и обоснование эффективных решений по организации перевозок и управления транспортными процессами; применять результаты научных исследований для повышения эффективности транспортного процесса; использовать современную вычислительную технику для решения задач организации перевозок и управления транспортными процессами.</p>	<p>включать анализ математических моделей, используя экономико-математические методы; осуществлять выбор и обоснование эффективных решений по организации перевозок и управления транспортными процессами; применять результаты научных исследований для повышения эффективности транспортного процесса; использовать современную вычислительную технику для решения задач организации перевозок и управления транспортными процессами.</p>	<p>делей, используя экономико-математические методы; осуществлять выбор и обоснование эффективных решений по организации перевозок и управления транспортными процессами; применять результаты научных исследований для повышения эффективности транспортного процесса; использовать современную вычислительную технику для решения задач организации перевозок и управления транспортными процессами.</p>
<p><b>Показатели на уровне владений:</b></p>	<p>применение методов математического моделирования в технических приложениях; применение методов математи-</p>	<p>Отсутствие навыков применения методов математического моделирования в технических приложениях; применение методов математи-</p>	<p>Фрагментарное применение навыков практической реализации методов математического моделирования в технических приложени-</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков практической реализации методов математического моделирования в</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения навыков практической реализации методов математи-</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков практической реализации методов математического моделирования в технических</p>





#### 4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Таблица 4.1 – Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Критерии обучения для формирования компетенций (в соответствии с таблицей 3.1)	1	2	3	4	5
Количество баллов (в соответствии с бально-рейтинговой системой)	0-20	21-59	60-70	71-85	86-100

#### 5. Оценочные средства контроля успеваемости

##### 5.1 Материалы входного контроля

###### 5.1.1 Вопросы входного контроля

1. Обозначение и техническая характеристика подвижного состава;
2. Основные требования к конструкции автомобиля;
3. Компонентные схемы автомобилей и влияние их на технико-экономические показатели;
4. Экологическая безопасность автомобиля;
5. Из каких элементов состоит активная безопасность ТС;
6. Из каких элементов состоит пассивная безопасность ТС;
7. Какие факторы влияют на устойчивость транспортных средств;
8. Какие негативные факторы влияют на утомляемость водителя;
9. Виды грузового автотранспорта;
10. Особенности эксплуатации грузовых автомобилей.

##### 5.2 Материалы для проведения текущего контроля

###### 5.2.1 Вопросы к защите практических работ

###### Тема 1. Решение транспортной задачи в EXCEL

1. Как можно представить исходные данные транспортной задачи?
2. Назовите типы транспортных задач?
3. Сформулируйте ограничения транспортной задачи?

4. Изложите последовательность решения транспортной задачи с использованием Excel.

**Тема 2. Исследование функционирования автомобиля в микросистеме**

1. Какими функциями описывается характер наблюдаемых зависимостей для отдельно взятого автомобиля и для системы в целом?

2. Какие промежутки приращения средней технической скорости сопровождаются эффектом?

3. Какие из полученных значений средней технической скорости можно считать рациональными?

4. Как повлияет изменение величины средней технической скорости на количество ездов, фактическое время работы автомобиля, величину общего пробега и выработку автомобиля?

**Тема 3. Исследование функционирования автомобиля в особо малой системе**

1. Приведите схему маятникового маршрута с обратным груженым пробегом.

2. Сколько ездов может выполняться на кольцевом маршруте за каждый оборот?

3. Какими функциями описывается характер наблюдаемых зависимостей для отдельно взятого автомобиля и для системы в целом?

4. Как повлияет изменение величины средней технической скорости на количество ездов, фактическое время работы автомобиля, величину общего пробега и выработку автомобиля?

**Тема 4. Исследование функционирования автомобиля в малой системе**

1. Приведите схему маятникового маршрута с обратным негруженым пробегом.

2. Как определить время оборота автомобиля?

3. Какое влияние оказывает изменения расстояния перевозки грузов на производительность каждого отдельного автомобиля и малой системы в целом.

4. Уменьшение какого показателя приводит к увеличению производительности автомобиля в тонно-километрах?

## **5.3 Материалы для проведения промежуточной аттестации**

### **5.3.1 Вопросы к зачету**

1. Математическое моделирование – основной метод кибернетики.
2. Принципиальная схема процесса управления.
3. Детерминированные и стохастические системы.
4. Основные понятия в исследовании операций.
5. Моделирование как естественный процесс познания.
6. Понятие модели.
7. Виды моделей.
8. Математические, имитационные и эвристические модели.
9. Основы построения математических моделей транспортных процессов.
10. Информационное обеспечение моделей.
11. Транспортная задача как задача линейного программирования.

12. Постановка транспортной задачи и ее модификации.
13. Методы нахождения начального опорного плана транспортной задачи.
14. Метод потенциалов для нахождения оптимального плана транспортной задачи.
15. Задача о назначениях.
16. Постановка задачи о назначениях и простейшие методы ее решения.
17. Венгерский метод решения задачи о назначениях.
18. Процедуры решения транспортных задач в среде MS Excel.
19. Сбалансированная транспортная задача. Формат задачи о назначениях.
20. Оптимизационные задачи на сетевых графиках.
21. Сетевые графики процедуры их формализации.
22. Ранние сроки наступления событий и алгоритмы их нахождения.
23. Алгоритм нахождения критического времени критического пути.
24. Поздние сроки наступления событий и алгоритмы их нахождения.
25. Полные и свободные резервы времени и алгоритмы их нахождения.
26. Специальные методы оптимизации решений на сетевых графиках.
27. Процедуры формализации потоков работ в векторном представлении.
28. Процедуры формализации «векторов связи».
29. Атрибуты задач оптимизации на основе векторного представления. Модель оптимизации сопутствующих «накладных» издержек для этапов работ проекта.
30. Методы оптимизации на сетевых графиках в среде MS Excel.
31. Процедуры построения критического пути.
32. Процедуры определения показателей сетевого графика
33. Общее представление об игре.
34. Матричная игра.
35. Смешанные стратегии, Теорема Неймана.
36. Методы решения матричных игр.
37. Элементы теории статистических решений.
38. Случайные процессы.
39. Классификация случайных процессов.
40. Процессы размножения и гибели.
41. Предмет теории массового обслуживания и области ее применения при решении задач по организации транспортных процессов.
42. Основные понятия теории массового обслуживания.
43. Классификация систем массового обслуживания.
44. Моделирование функционирования систем массового обслуживания.
45. Имитационное моделирование транспортных процессов.
46. Предмет и области применения имитационного моделирования при решении задач организации транспортных процессов.
47. Общие сведения о статистическом моделировании.
48. Определение необходимого числа испытаний.
49. Моделирование случайных величин с заданным законом распределения.

## **5.4 Материалы для проверки остаточных знаний**

### **5.4.1 Вопросы для проверки остаточных знаний**

1. Автомобильный транспорт в системе логистики.
2. Модели задач транспортного типа.
3. Методы и модели оптимизации на сетевых графиках.
4. Типы логистических стратегий.
5. Теория игр.
6. Основные показатели работы автотранспорта.
7. Услуги транспорта и качество обслуживания.
8. Имитационное моделирование транспортных процессов.
9. Виды поставок и технологические схемы перевозок.
10. Транспортно-экспедиционное обеспечение логистики.
11. Информационное обеспечение транспортной логистики.
12. Аудит транспортно-логистической системы.

## **6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

### **6.1 Описание процедуры оценивания знаний, умений и владений**

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие типы контроля:

- индивидуальное собеседование;
- письменные ответы на вопросы.

Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине). Задания данного типа включают материалы пп. 5.1.1, 5.2.1, 5.3.1, 5.4.1 настоящего КОС.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются:

- выполнение практических контрольных заданий, включающих несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить. Задания данного типа включают материалы пп. 5.2.1 настоящего КОС.

- выполнение комплексных заданий, которые требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий. Задания данного типа включают материалы пп. 5.3.1 настоящего КОС.

## 6.2 Этапы и формы контроля формирования компетенций

Таблица 6.1 – Этапы и формы контроля формирования компетенций в рамках дисциплины\*

Код компетенции	Содержание компетенции	Раздел содержания дисциплины (из п. 3.1), в котором формируется компетенция	Оценочные средства	Форма контроля
ПК-6	Способен выбирать и применять соответствующие методы моделирования технологических, транспортных и логистических процессов заготовки древесного сырья, его транспортировки	3.1.1-3.1.6	5.1.1. 5.2.1	Устный опрос
			5.3.1 5.4.1	Устный опрос Письменные задания

\*Этапы формирования компетенций в рамках основной профессиональной образовательной программы отражены в соответствующей матрице компетенций

### 6.3 Критерии оценки учебных действий студентов

#### Критерии оценки учебных действий студентов по решению учебно-профессиональных задач на практических занятиях

<b>Оценка</b>	<b>Характеристики ответа студента</b>
Отлично	студент самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя научные понятия.
Хорошо	студент самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя научные понятия.
Удовлетворительно	студент в основном решил учебно-профессиональную задачу, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном научные понятия.
Неудовлетворительно	студент не решил учебно-профессиональную задачу.

#### Критерии оценки учебных действий студентов при защите практических работ

<b>Оценка</b>	<b>Характеристики ответа студента</b>
<b>Отлично</b>	студент глубоко и всесторонне раскрыл суть вопроса; уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; делает выводы и обобщения; отвечает на дополнительные вопросы; свободно владеет терминологией.
<b>Хорошо</b>	студент твердо усвоил материал, грамотно и по существу излагает его, допускает несущественные неточности; делает выводы и обобщения; в целом верно отвечает на дополнительные вопросы;

	владеет терминологией.
<b>Удовлетворительно</b>	тема вопроса раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент частично раскрыл вопрос, по существу излагает его; допускает несущественные ошибки и неточности; затрудняется в формулировании выводов и обобщений; частично отвечает на дополнительные вопросы; частично владеет терминологией.
<b>Неудовлетворительно</b>	студент не усвоил значительной части материала по данному вопросу; допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении его; не формулирует выводов и обобщений; испытывает затруднения при ответе на дополнительные вопросы; не владеет терминологией.

### Критерии оценки учебных действий студентов при сдаче зачета

<b>Оценка</b>	<b>Характеристики ответа студента</b>
<b>Зачтено</b>	студент раскрыл суть вопроса; владеет терминологией. уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; делает выводы и обобщения; отвечает на дополнительные вопросы; студент твердо усвоил материал, грамотно и по существу излагает его, допускает несущественные неточности; тема вопроса раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент частично раскрыл вопрос, по существу излагает его; допускает несущественные ошибки и неточности в вопросах выбора оптимальных моделей технологических, транспортных и логистических процессов лесозаготовительных производств.
<b>Незачтено</b>	студент не усвоил значительной части материала по данному вопросу; допускает существенные ошибки и неточности; не формулирует выводов и обобщений; испытывает затруднения при ответе на дополнительные вопросы; не владеет терминологией

Максимальное количество баллов, которые может получить студент за каждый вид учебных действий, отражено в графике учебного процесса соответствующей дисциплины.