

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор/Декан  
института механики и энергетики  
Мастепаненко Максим Алексеевич

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)**

**Б1.О.15 Проектирование и оптимизация транспортно-  
технологических процессов**

**23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов**

Надежность и эффективность технических средств

магистр

очная

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен ставить и решать научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных и математических моделей с учетом последних достижений науки и техники;	ОПК-1.1 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов и явлений	<b>знает</b> методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов и явлений
		<b>умеет</b> анализировать и выбирать методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов и явлений
		<b>владеет навыками</b> применять на практике методы теоретического и экспериментального исследования конкретных объектов, процессов и явлений
ОПК-1 Способен ставить и решать научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных и математических моделей с учетом последних достижений науки и техники;	ОПК-1.2 Применяет физико-механические, математические и компьютерные модели при решении научно-технических задач в области профессиональной сфере	<b>знает</b> физико-механических, математических и компьютерных моделей, используемых при решении научно-технических задач в области профессиональной сферы
		<b>умеет</b> использовать физико-механические, математические и компьютерные модели при решении стандартных задач в профессиональной сфере
		<b>владеет навыками</b> применять в конкретных инженерных проектах физико-механические, математические и компьютерные модели
ПК-1 Управление механизацией и автоматизацией технологических процессов	ПК-1.1 Разрабатывает перспективные планы и технологии в области механизации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации	<b>знает</b> современных тенденций технологического и технического развития сельскохозяйственного производства
		<b>умеет</b> выявлять перспективные решения и планы развития в области механизации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации
		<b>владеет навыками</b> использовать планы перспективного развития и модернизации в области механизации и автоматизации процессов в конкретной сельскохозяйственной организации

## 2. Перечень оценочных средств по дисциплине

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Код индикаторов достижения компетенций	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций
1.	1 раздел. Проектирование и оптимизация транспортно-технологических процессов			
1.1.	Проектирование транспортно-технологических процессов.	3	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-1.1	Тест
1.2.	Проектирование транспортного обеспечения	3	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-1.1	Тест
1.3.	Оптимизация транспортно-технологических процессов.	3	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-1.1	Тест
	Промежуточная аттестация			За

## 3. Оценочные средства (оценочные материалы)

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде (Оценочные материалы)
<b>Текущий контроль</b>			
<b>Для оценки знаний</b>			
1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
<b>Для оценки умений</b>			
<b>Для оценки навыков</b>			
<b>Промежуточная аттестация</b>			

2	Зачет	Средство контроля усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, успешного прохождения практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой с выставлением оценки в виде «зачтено», «незачтено».	Перечень вопросов к зачету
---	-------	---	----------------------------

**4. Примерный фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) "Проектирование и оптимизация транспортно-технологических процессов"**

*Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости*

Примерные вопросы к тестам

Что является первичным и основным документом для проектирования ТТП?

- а) График движения транспортных средств.
- б) Технологическая карта (или схема) процесса.
- в) Паспорт транспортного средства.
- г) Маршрутная карта.

Какой метод оптимизации используется для нахождения наилучшего решения в условиях определенности, когда целевая функция и ограничения линейны?

- а) Метод Монте-Карло.
- б) Теория игр.
- в) Линейное программирование.
- г) Динамическое программирование.

Что характеризует коэффициент использования пробега ( $\beta$ )?

- а) Долю времени простоя под погрузкой-разгрузкой.
- б) Отношение пробега с грузом к общему пробегу.
- в) Степень использования грузоподъемности транспортного средства.
- г) Интенсивность движения на маршруте.

Что такое «маятниковый маршрут с обратным порожним пробегом»?

- а) Маршрут, по которому транспорт движется по кольцу.
- б) Маршрут с доставкой груза в несколько пунктов.
- в) Маршрут, на котором груз перевозится между двумя пунктами, а обратно транспорт возвращается порожним.
- г) Маршрут с полным использованием пробега в обоих направлениях.

Основная цель диспетчерского управления на транспорте — это:

- а) Ремонт транспортных средств.
- б) Оперативное регулирование и контроль выполнения ТТП для обеспечения ритмичности и выполнения плана.
- в) Разработка долгосрочных маршрутов.
- г) Оформление товарно-транспортных документов.

Что из перечисленного не является типовой элементарной операцией в составе ТТП?

- а) Погрузка.
- б) Транспортирование.

- в) Планировка склада.
- г) Разгрузка.

Для оптимизации размера отправляемой партии груза при регулярных перевозках используют модель:

- а) Динамического программирования.
- б) Управления запасами (модель оптимальной партии поставки — ЕОQ/Уилсона).
- в) Симуляционного моделирования.
- г) Теории массового обслуживания.

Что понимается под «транспортным циклом»?

- а) Время работы водителя за смену.
- б) Полное время оборота транспортной единицы на маршруте, включая погрузку, движение, разгрузку и возврат.
- в) Срок службы транспортного средства.
- г) Время нахождения груза в пути.

Показатель «среднее расстояние перевозки 1 тонны груза» является:

- а) Техническим показателем.
- б) Качественным показателем ТТП.
- в) Финансовым показателем.
- г) Эксплуатационным показателем.

Принцип «точно в срок» (Just-In-Time) в логистике направлен в первую очередь на:

- а) Максимизацию скорости движения транспорта.
- б) Минимизацию запасов и сокращение времени всех операций.
- в) Увеличение размера отправляемых партий.
- г) Унификацию тары.

Установите соответствие между видом маршрута и его схемой:

Маятниковый с обратным порожним пробегом  
Маятниковый с полным использованием пробега  
Кольцевой (развозочный)

- а) А -> Б -> В -> Г -> А
- б) А -> Б -> А
- в) А -> Б (груз) -> Б -> А (порожн)

Установите правильную последовательность этапов проектирования ТТП:

- а) Анализ исходных данных и условий.
- б) Выбор и обоснование типов подвижного состава и погрузочно-разгрузочных средств.
- в) Разработка технологической схемы (карты) процесса.
- г) Расчет технико-эксплуатационных показателей.
- д) Оценка экономической эффективности и оптимизация.

Установите соответствие между методом оптимизации и решаемой с его помощью типовой задачей:

Метод потенциалов (модифицированный распределительный метод)

Симплекс-метод

Метод минимального элемента

- а) Решение общей задачи линейного программирования
- б) Решение закрытой транспортной задачи
- в) Поиск начального опорного плана для транспортной задачи

Примерные задачи для текущего контроля успеваемости

1. Разработать модель транспортной задачи, в которой три пункта производства А, В, С, два

транзитных пункта D, E и три пункта потребления F, G, P. В пунктах A, B, C находится соответственно 100, 200, 300 единиц продукции. Спрос в пунктах потребления F, G, P составляет соответственно 50, 250, 300 единиц продукции. За перемещение единицы продукции между пунктами транспортной сети назначены следующие тарифы:

$$ad = 1, ae = 3, bd = 5, be = 4, cd = 5, ce = 4, df = 6, dg = 6, gf = 4, ep = 10, pg = 7.$$

Отсутствие тарифа перемещения указывает на невозможность перемещения в данном направлении. Определить оптимальные маршруты и затраты на перемещение продукции.

2. Разработать модель транспортной задачи, в которой три пункта производства A, B, C, два транзитных пункта D, E и три пункта потребления F, G, P. В пунктах A, B, C находится соответственно 100, 300, 300 единиц продукции. Спрос в пунктах потребления F, G, P составляет соответственно 150, 250,

300 единиц продукции. За перемещение единицы продукции между пунктами транспортной сети назначены следующие тарифы:

$$ad = 10, ae = 30, bd = 5, be = 4, cd = 5, ce = 4, df = 6, dg = 6, gf = 40, ep = 10, pg = 7.$$

Отсутствие тарифа перемещения указывает на невозможность перемещения в данном направлении. Определить оптимальные маршруты и затраты на перемещение продукции.

3. Разработать модель транспортной задачи, в которой три пункта производства A, B, C, два транзитных пункта D, E и три пункта потребления F, G, P. В пунктах A, B, C находится соответственно 100, 150, 200 единиц продукции. Спрос в пунктах потребления F, G, P составляет соответственно 150, 150,

150 единиц продукции. За перемещение единицы продукции между пунктами транспортной сети назначены следующие тарифы:

$$ad = 1, ae = 30, bd = 5, be = 4, cd = 5, ce = 4, df = 6, dg = 6, gf = 4, ep = 10, pg = 7.$$

Отсутствие тарифа перемещения указывает на невозможность перемещения в данном направлении. Определить оптимальные маршруты и затраты на перемещение продукции.

4. Разработать модель транспортной задачи, в которой три пункта производства A, B, C, два транзитных пункта D, E и три пункта потребления F, G, P. В пунктах A, B, C находится соответственно 100, 150, 200 единиц продукции. Спрос в пунктах потребления F, G, P составляет соответственно 150, 150,

150 единиц продукции. За перемещение единицы продукции между пунктами транспортной сети назначены следующие тарифы:

$$ad = 10, ae = 3, bd = 5, be = 40, cd = 5, ce = 4, df = 66, dg = 6, gf = 4, ep = 10, pg = 70.$$

Отсутствие тарифа перемещения указывает на невозможность перемещения в данном направлении. Определить оптимальные маршруты и затраты на перемещение продукции.

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Проектирование и оптимизация транспортно-технологических процессов» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Проектирование и оптимизация транспортно-технологических процессов» проводится в виде экзамена.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

## Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов заочной формы обучения

Результат текущего контроля для студентов заочной формы обучения складывается из оценки результатов обучения по всем разделам дисциплины и включает сдачу расчетно-графических работ № 1 и № 2 и отчет по лабораторным работам № 3 и № 4 (максимум 60 баллов), посещение лекций (максимум 10 баллов), результативность работы на практических занятиях (максимум 15 баллов), поощрительные баллы (максимум 15 баллов).

### Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

При проведении итоговой аттестации «экзамен» преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает экзамен по приведенным вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче экзамена к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

### Критерии оценки ответа на экзамене

#### Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданным экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

### Оценивание задачи

6 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 баллов

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла

2 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:

для экзамена:

- «отлично» – от 85 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 70 до 84 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 55 до 69 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 54 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

**Примерные оценочные материалы  
для проведения промежуточной аттестации (зачет, экзамен)  
по итогам освоения дисциплины (модуля)**

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации

1. На чем основывается возможность решения задач оптимизации технологических процессов.

2. Сфера применения оптимизационных методов в инженерной деятельности

3. Какой технологический процесс является оптимальным

4. Какие компоненты должна содержать математическая модель оптимизации

5. Приведите классификацию методов оптимизации

6. Сфера применения оптимизационных методов в инженерной деятельности

7. Оптимальный процесс.

8. Два вида критерия в задачах оптимальности:

9. Примерами технологических критериев оптимизации

10. Экономические критерии оптимизации

11. Управляемые переменные  $x_1, \dots, x_n$

12. Лицо, принимающее решение, что это за специалисты

13. Эффективное решение -

14. Целевая функция задачи оптимизации

15. Ограничения задачи оптимизации

16. Случайные факторы

17. Неопределенные факторы

18. Математическая модель оптимизации технологического процесса

19. Методы получения математических моделей оптимизации технологических процессов

20. Допустимое решение оптимизации

- 20 Когда задача оптимизации имеет смысл
- 21 Критерии оптимизации
- 22 Оптимальное решение
- 23 Какие бывают оптимизационные задачи по назначению
- 24 Внешняя оптимизация
- 25 Выборочная оптимизация.
- 26 Дифференциальный и интегральный критерии оптимизации
- 27 Какие принципы закладываются при оптимизации конструктивно-геометрических параметров инструмента и режимов резания
- 28 Проблемы возникающие при выборе критерия оптимизации
- 29 Дайте понятие функционала
- 30 Приведите постановку задачи Дидоны
- 31 Задача о линии наискорейшего спуска
- 32 Постановка задачи линейного программирования
- 33 Особенность решения оптимизационной задачи линейного программирования
- 34 Как изменяется основное время обработки при интенсификации режимов резания
- 35 Как изменяются потери времени по оборудованию при интенсификации
- 36 Напишите формулу для определения производительности с учетом всех составляющих времени
- 37 Какая существует характерная качественная зависимость производительности машин от режимов обработки
- 38 Напишите формулу для определения суммы всех потерь по инструменту при интенсификации режимов обработки
- 39 Покажите как привести выражение к линейному уравнению
- 40 Покажите как привести выражение к линейному уравнению использовать (использовать выражение)
- 41 Покажите как привести выражение к линейному уравнению использовать (использовать выражение)
- 42 Привести постановку задачи об использовании ресурсов
- 43 Привести постановку задачи о распределении выпуска продукции по предприятиям).
- 44 Сущность задачи оптимизация срока выполнения комплекса работ
- 45 Привести постановку задачи о минимальной загрузке оборудования
- 46 Что такое задача оптимального управления
- 47 Какие существуют этапы управления производством
- 48 Дайте определение одноэтапной и многоэтапной задач управления
- 49 Что такое многошаговое принятие решения при решении задач управления
- 50 Дайте понятие динамической задачи управления
- 51 Что называют состоянием природы в задачах управления
- 52 Сущность задачи о принятии решений в условиях определенности
- 53 Какие вопросы изучает дисциплина «Исследование операций»
- 54 Что такое операция применительно к организационно- управленческому решению
- 55 Цель исследования операций
- 56 Постановка задачи расписаний
- 57 Виды ограничений, накладываемые на выполнение программы работ в рамках теории расписаний.
- 58 Перечислите составляющие ресурсов при выполнении теории расписаний.
- 59 Разбиение задачи расписаний на два вида и их особенности
- 60 Особенности оптимизации процесса резания
- 61 Основная задача, решаемая в процессе резания,
- 62 Пути повышения производительности процесса резания.

***Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)***

#### Примерные темы письменных работ

1. Математическая модель транспортной задачи.
2. Модель транспортной задачи в форме таблицы.
3. Балансировка транспортной задачи.
4. Проверка плана транспортной задачи на оптимальность.
5. Постановка задачи о кратчайшем маршруте.
6. Матричная игра, понятие оптимальности для матричных игр.
7. Имитационное моделирование в задачах организации транспортного процесса.
8. Общие сведения о методе статистических испытаний.
9. Основные этапы метода статистических испытаний.
10. Теорема Форда – Фалкерсона.
11. Постановка задачи коммивояжера.