

**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)**

**ФТД.02 Имитационное моделирование 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
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<p><b>зnaet</b> основ системного подхода к исследованию транспортно-технологических процессов</p> <p><b>умеет</b> выделить основные системные факторы и связи, влияющие на эффективность функционирования транспортно-технологического процесса</p> <p><b>владеет навыками</b> объединять в единую систему все основные факторы и связи, влияющие на эффективность функционирования исследуемого транспортно-технологического процесса</p>
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	<p><b>зnaet</b> основ разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы</p> <p><b>умеет</b> формулировать цель, задачи, актуальность, значимость и ожидаемые результаты проекта</p> <p><b>владеет навыками</b> разрабатывать в конкретных инженерных проектах концепцию проекта, формулировать цель, задачи, актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения</p>
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.3 Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результата	<p><b>зnaet</b> возможных путей реализации проекта</p> <p><b>умеет</b> анализировать эффективность возможных путей реализации проекта</p> <p><b>владеет навыками</b> определять наиболее эффективные алгоритмы внедрения в практику результатов проекта</p>

## 2. Перечень оценочных средств по дисциплине

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Код индикаторов достижения компетенций	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций
1.	1 раздел. ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ			
1.1.	Введение. Общие принципы моделирования	3	УК-2.1, УК-2.3	Тест
1.2.	Формальное описание	3	УК-1.1, УК-2.1, УК-2.3	Тест
1.3.	Методика и этапы разработки имитационных моделей	3	УК-1.1, УК-2.1, УК-2.3	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)
Текущий контроль			
Для оценки знаний			
1	Тест	Система стандартизованных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
Для оценки умений			
Для оценки навыков			
Промежуточная аттестация			

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) "Имитационное моделирование транспортно-технологических процессов"**

*Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости*

Примерные тестовые вопросы

1. Модель – это...

- а. Абстрактное представление какого-либо объекта;
- б. Объект-заменитель объекта-оригинала, создающийся для исследования определенных свойств объекта-оригинала при определенных условиях;
- с. Словесное описание объекта, который в данный момент исследуется;
- д. Предположение о характеристиках и свойствах определенного объекта.

2. Модель называется адекватной, если ...

- а. результаты моделирования повторяют поведение реального объекта с определенной погрешностью;
- б. модель ведет себя соответствующим образом;
- с. объект-оригинал воспроизводит поведение объекта-заменителя;
- д. модель позволяет определить определенные свойства оригинала.

3. Модель называется динамической, если...

- а. Может менять свою структуру и поведение во времени;
- б. В поведении модели присутствуют случайные события;
- с. Результаты моделирования можно получить только в определенные промежутки времени;
- д. В модели не учитывается взаимодействие с окружающей средой.

4. К подходам имитационного моделирования относят (несколько вариантов ответов):

- а. Системный подход;
- б. Метод системной динамики;
- с. Агентное моделирование;
- д. Аналитическое моделирование.

5. С помощью каких процедур проводится проверка адекватности модели:

- а. Синтез;
- б. Верификация;
- с. Анализ;
- д. Валидация.

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Имитационное моделирование 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 «Имитационное моделирование транспортно-

технологических процессов» проводится в виде зачета.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО»

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.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№	контроль-ной точки	Оценочное средство	результатов	индикаторов	достижения
					компетенций. Максимальное количество баллов
1.	Устный опрос	20			
2	Тестирование	20			
3.	Сдача РГР	20			
	Сумма баллов по итогам текущего контроля		60		
	Активность на лекционных занятиях		10		
	Результативность работы на лабораторных занятиях		15		
	Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.)		15		
	Итого	100			

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 устный опрос, тестирование и сдачу расчетно-графической работы (макс 60 баллов), посещение лекций (макс 10 баллов), результативность работы на практических занятиях (макс 15 баллов), поощрительные баллы (макс 15 баллов).

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№	контроль-ной точки	Оценочное средство	результатов	индикаторов	достижения
					компетенций. Максимальное количество баллов
1.	Устный опрос	15			
2	Тестирование	20			
3.	Сдача РГР	25			
	Сумма баллов по итогам текущего контроля		60		
	Активность на лекционных занятиях		10		
	Результативность работы на лабораторных занятиях		15		
	Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.)		15		
	Итого	100			

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

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

По результатам текущей балльно-рейтинговой оценки, обучающемуся может быть выставлена итоговая оценка: «Зачтено» – 55 баллов и выше; «Не зачтено» – менее 45 баллов. В случае недостаточности баллов, набранных по результатам текущей балльно-рейтинговой оценки, для получения желаемой обучающимся оценки он проходит итоговую форму контроля – зачет

Рейтинговая оценка знаний при проведении текущего контроля успеваемости на контрольных точках позволяет обучающемуся набрать до 60 баллов. Знания, умения и навыки по формируемым компетенциям оцениваются по результатам устного опроса и тестирования.

Критерии оценки ответа на теоретический вопрос (знания):

5 баллов – при полном знании и понимании содержания раздела, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить;

4 балла – при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более двух неточностей;

3 балла – при содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более четырех неточностей;

2 балла – показано понимание, но неполное знание вопроса, недостаточное умение формулировать свои знания по данному разделу;

1 балл – при неполном несоответствии ответа, либо при представлении только плана ответа.

Критерии оценки ответов на тесты (знания):

60-65% правильных ответов – 1 балл,

66-70% правильных ответов – 2 балла,

71-75% правильных ответов – 3 балла,

76-80% правильных ответов – 4 баллов,

81-85% правильных ответов – 5 баллов,

86-100% правильных ответов – 6 баллов.

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

Примерные вопросы к зачету

1. Что такое модель системы?
2. Чем характеризуется «адекватность модели» реальному моделируемому объекту?
3. Как определяется понятие «моделирование»?
4. Что называется гипотезой и аналогией в исследовании систем?
5. В чем сущность системного подхода к моделированию систем на ЭВМ?
6. Что такое процесс функционирования системы?
7. В каком соотношении находятся понятия «эксперимент» и «машинное моделирование»?
8. В чем заключается цель моделирования системы на ЭВМ?
9. По каким признакам классифицируются виды моделирования систем?
10. Что собой представляет математическое моделирование систем?
11. Какие особенности характеризуют имитационное моделирование систем?
12. В чем суть метода статистического моделирования на ЭВМ?
13. Чем определяется эффективность моделирования систем на ЭВМ?
14. Что называется математической схемой?
15. Что является экзогенными и эндогенными переменными в модели объекта?
16. Что называется законом функционирования системы?
17. Что понимается под алгоритмом функционирования?
18. Что называется статической и динамической моделями объекта?
19. В чем суть методики машинного моделирования систем?
20. Какие требования пользователь предъявляет к машинной модели системы?
21. Что называется концептуальной моделью системы?
22. Какие группы блоков выделяются при построении блочной конструкции модели системы?
23. Каковы основные принципы построения моделирующих алгоритмов функционирования транспортно-технологических процессов?

24. Какие циклы можно выделить в моделирующем алгоритме?  
25. Что называется прогоном модели?  
26. В чем сущность метода статистического моделирования систем на ЭВМ?  
27. Какие способы генерации последовательностей случайных чисел используются при моделировании на ЭВМ?  
28. Какая последовательность случайных чисел используется в качестве базовой при статистическом моделировании на ЭВМ?  
29. Почему генерируемые на ЭВМ последовательности чисел называются псевдослучайными?  
30. Какие существуют способы генерации последовательностей случайных чисел с заданным законом распределения на ЭВМ?  
31. Чем отличаются языки имитационного моделирования от языков общего назначения?  
32. Какие основные требования предъявляются к языкам имитационного моделирования?  
33. Какие имеются группы языков моделирования дискретных систем?  
34. Что называется пакетом прикладных программ моделирования систем?  
35. Каковы характерные особенности машинного эксперимента по сравнению с другими видами экспериментов?  
36. Какие виды факторов бывают в имитационном эксперименте с моделями систем?  
37. Что называется полным факторным экспериментом?  
38. Что называется точностью и достоверностью результатов моделирования систем на ЭВМ?  
39. Как повысить точность результатов статистического моделирования системы в условиях ограниченности ресурсов инструментальной ЭВМ?  
40. Каковы особенности имитационного эксперимента на ЭВМ с точки зрения обработки результатов?  
41. В чем сущность методов фиксации и обработки результатов при статистическом моделировании систем на ЭВМ?  
42. Какие методы математической статистики используются для анализа результатов имитационного моделирования систем?  
43. Какие основные блоки выделяются при построении иерархической модели системы?  
44. Какие требования предъявляются к модели, реализуемой в реальном масштабе времени?  
45. Какие основные этапы моделирования системы можно выделить?  
46. Что представляют собой общие правила построения и способы реализации моделей систем?  
47. Как осуществляется переход от концептуальной к машинной модели системы?  
48. Факторы управляемые и неуправляемые при создании имитационной модели  
49. Законы распределения эксплуатационных показателей машин и агрегатов  
50. Законы распределения показателей надежности машин и агрегатов  
51. Преимущества вычислительного эксперимента перед натурным  
52. Преимущества имитационного моделирования перед аналитическим  
53. Какие критерии (показатели) определяют эффективность системы  
54. Отличие оценки энергетической и экономической эффективности системы

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

## Расчетно-графическая работа

Расчетно-графическая работа (проектное задание) выполняется студентами самостоятельно с целью овладения навыками разработки структурно-функциональной схемы транспортно-технологического процесса и алгоритма имитационной модели заданной технологической операции.

Предусматриваются следующие темы расчетно-графических работ:

- разработка структурно-функциональной схемы заданного транспортно-технологического процесса;

- разработка алгоритма имитационной модели заданной технологической операции транспортно-технологического процесса.

Объем каждой расчетно-графической работы составляет:

- пояснительная записка (расчеты) – 5...6 с.;

- графическая часть (схема формата А4) –1 с..