

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

дисциплины

Б1.О.33 «КОМПЬЮТЕРНЫЙ ИНЖИНИРИНГ»

для специальности

23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»

по специализациям

«Строительство магистральных железных дорог»

«Управление техническим состоянием железнодорожного пути»

«Мосты»

«Тоннели и метрополитены»

«Строительство дорог промышленного транспорта»

Санкт-Петербург
2023

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы приведены в п.2 рабочей программы.

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижения компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Перечень материалов, необходимых для оценки индикатора достижения компетенций, приведены в таблицах 2.1, 2.2

Для очной формы обучения

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности		
ОПК-2.1.1 Знает принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> - понятие о САПР и геоинформационных системах. Обзор ПО (CAD- и CAE-программы, понятие о BIM); - системы инженерного анализа и компьютерного инжиниринга (CAE-систем, Computer-Aided Engineering). 	Лабораторная работа № 1 Вопросы к зачету № 6,7,8,10,11,15,16,17,22,23,24,26,27,30,31,34.
ОПК-2.2.1 Умеет использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - Разрабатывать модели объектов проектирования транспортных объектов - Применять конечно – элементный метода оценки несущей способности элементов конструкций верхнего строения пути; - Использовать графические средства персонального компьютера для представления конструкторской документации по объектам проектирования и строитель- 	Лабораторные работы № 2 – 5 Вопросы к зачету № 1, 2,3,4,9,13,4,18,19,20,21,25,28, 29,32,33.

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
	<p>ства</p> <ul style="list-style-type: none"> - Использовать программные системы компьютерного проектирования транспортных объектов (системы автоматизированного проектирования (САПР); CAD-систем, Computer Aided Design); - - Использовать программные системы инженерного анализа и компьютерного инжиниринга (CAE-систем, Computer - Aided Engineering). 	

Для заочной формы обучения

Для очной формы обучения

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
<p>ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>		
<p>ОПК-2.1.1 Знает принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - понятие о САПР и геоинформационных системах. Обзор ПО (CAD- и CAE-программы, понятие о BIM); - системы инженерного анализа и компьютерного инжиниринга (CAE-систем, Computer-Aided Engineering). 	<p>Лабораторная работа № 1 Вопросы к зачету № 6,7,8,10,11,15,16,17,22,23,24,26,27,30,31,34.</p>
<p>ОПК-2.2.1 Умеет использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Разрабатывать модели объектов проектирования транспортных объектов - Применять конечно – элементный метода оценки несущей способности элементов конструкций верхнего строения пути; 	<p>Лабораторные работы № 2 – 5 Вопросы к зачету № 1, 2,3,4,9,13,4,18,19,20,21,25,28, 29,32,33.</p>

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
	<ul style="list-style-type: none"> - Использовать графические средства персонального компьютера для представления конструкторской документации по объектам проектирования и строительства - Использовать программные системы компьютерного проектирования транспортных объектов (системы автоматизированного проектирования (САПР); CAD-систем, Computer Aided Design); - - Использовать программные системы инженерного анализа и компьютерного инжиниринга (CAE-систем, Computer - Aided Engineering). 	

Материалы для текущего контроля

Для проведения текущего контроля по дисциплине обучающийся должен выполнить следующие задания:

Выполнить лабораторные работы №1-3

Задания и методические указания к их выполнению приведены в соответствующих разделах дисциплины в СДО.

Перечень и содержание лабораторных работ

Лабораторная работа №1 Очная форма обучения

Лабораторная работа №1 Заочная форма обучения

Изучение основных команд программного комплекса SolidWorks.

1. Интерфейс Solid Works.
2. Настройка интерфейса.
3. Создание эскиза детали на плоскости.
4. Моделирование объемного тела методом лофтинга и ротейтинга.
5. Копирование: линейный и круговой массив.

Лабораторная работа №2 Очная форма обучения

Изучение специальных методик построения сложных 3-х мерных моделей

1. Построение сложных 3-х мерных моделей по направляющей (резьба, трубопровод);
2. Построение сложных 3-х мерных моделей по сечениям (сложные поверхности, оболочки).

Лабораторная работа №3 Очная форма обучения

Создание многокомпонентных моделей – сборок. Сборка. Основы применения технологий виртуальной реальности. Анимация 3-х мерной модели. Создание рабочей документации. Генерация чертежей.

1. Изучение методики сборки многокомпонентных моделей.
2. Интерфейс модуля сборки.
3. Управление модулем сборки.
4. Методика создания рабочей документации. Генерация чертежей.

Лабораторная работа №4 Очная форма обучения

Лабораторная работа №2 Заочная форма обучения

Проведение расчетов несущих элементов верхнего строения пути на прочность с использованием средств конечно-элементного анализа с помощью модуля Simulation.

1. Изучение методики расчета несущей способности несущих элементов верхнего строения пути средствами модуля Simulation.
2. Интерфейс модуля Simulation. Подготовка модели к расчету.
3. Управление модуля Simulation в процессе расчета.
4. Интерпретация результатов работы модуля Simulation.

Лабораторная работа №5 Очная форма обучения

Проведение динамических расчетов несущих элементов верхнего строения пути с использованием средств модуля MOTION.

1. Моделирование взаимодействия подвижного состава с элементами верхнего строения пути средствами модуля MOTION.
2. Интерфейс модуля MOTION. Подготовка модели подвижного состава к расчету.
3. Управление модулем MOTION в процессе расчета.
4. Интерпретация результатов работы модуля MOTION.

Тестовые задания.

При изучении дисциплины предусмотрено выполнение пяти тестовых заданий по изучаемым темам.

В СДО разделе самостоятельная работа дисциплины приведены обучающие тесты по всем указанным темам. Количество попыток ответа на вопросы обучающего теста не ограничено.

Материалы для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к зачету

для очной формы обучения

Вопросы	Индикаторы достижения компетенций
1. Свойства компьютерной модели.	ОПК-2.1.1
2. Что такое «Условный образ объекта».	ОПК-2.1.1
3. Назовите свойства компьютерной модели.	ОПК-2.1.1
4. Способы управления видом сетки конечных элементов.	ОПК-2.1.1
5. Основная характеристика жёсткости элемента.	ОПК-2.1.1
6. Построение компьютерной модели.	ОПК-2.2.1
7. Виды конечного элемента.	ОПК-2.2.1
8. Принцип организации единого информационного пространства.	ОПК-2.2.1 ОПК-2.2.1
9. Назовите основную среду для передачи данных.	ОПК-2.2.1
10. Подобие между моделируемым объектом и моделью.	ОПК-2.1.1
11. Методика построения тел с применением метода лофтинга.	ОПК-2.1.1
12. Понятие численно-математического моделирования	ОПК-2.2.1
13. Понятие интерференции в сборках, способы устранения.	ОПК-2.2.1
14. Применение виртуальной реальности как средства коммуникации между участниками процесса проектирования.	ОПК-2.2.1 ОПК-2.1.1
15. Методика построения тел вращения.	ОПК-2.1.1
16. Суть обработки и анализа информации; предметно ориентированные, общенаучные, графические модели; принятие решений.	ОПК-2.2.1 ОПК-2.2.1
17. Что такое концептуальный эскиз профиля?	ОПК-2.2.1
18. Концепция всеобщего управления качеством.	ОПК-2.2.1
19. Принципы твердотельное параметрическое моделирование.	ОПК-2.2.1
20. Центральная процедура системного анализа.	ОПК-2.2.1
21. Метод конечного элемента – основные положения.	ОПК-2.2.1
22. Оценка конструкции по эпюре деформаций.	ОПК-2.2.1
23. Назначение линейно-непрерывных функций в методе конечных элементов.	ОПК-2.2.1 ОПК-2.2.1
24. Понятие численно-математического моделирования.	ОПК-2.1.1
25. Понятие имитационного моделирования.	ОПК-2.1.1
26. Основные принципы, лежащие в основе построения абстрактно-математических и физико-математических моделей.	ОПК-2.2.1
27. Методика оценки результатов прочностного исследования	ОПК-2.2.1 ОПК-2.2.1
28. Что такое интерференция применительно к виртуальному модели-	ОПК-2.2.1

рованию.	
29. Что такое модель. Какие виды моделей вы знаете.	ОПК-2.1.1
30. Назовите основные методы создания 3-х мерных моделей.	ОПК-2.1.1
31. Что такое параметрическое моделирование, геометрическая параметризация.	ОПК-2.2.1
32. Назначение эпюры прочности.	ОПК-2.2.1
33. Автоматизированное проектирование. Основное отличие от автоматического проектирования.	ОПК-2.2.1 ОПК-2.2.1
34. Состав и средства обеспечения САПР.	
35. Методика построения объектов типа «резьба», пространственные трубопроводы.	ОПК-2.2.1
36. Визуализация результатов исследования (моделирование методом конечного элемента).	ОПК-2.1.1
37. Понятие конечного элемента.	ОПК-2.1.1 ОПК-2.2.1
38. Модели: предметно – ориентированные, общенаучные, графические.	ОПК-2.2.1
39. Методика конструирования многокомпонентных объектов (сборок).	ОПК-2.2.1
40. Этапы численного (математического) моделирования.	ОПК-2.2.1
41. Принципы разработки параметрических моделей объектов проектирования.	ОПК-2.2.1
42. Методы автоматизированного выпуска чертежей и спецификаций.	ОПК-2.2.1 ОПК-2.2.1
43. Формально-математическое описание модели.	ОПК-2.2.1
44. Круг приложений имитационного моделирования. Недостатки применения ИМ к изучаемым сложным системам.	ОПК-2.2.1 ОПК-2.1.1
45. Виды фиксации конструкций при расчете методом конечного элемента.	ОПК-2.2.1
46. Назначение эпюры деформации.	ОПК-2.1.1
47. Общая классификация основных видов моделирования.	ОПК-2.2.1 ОПК-2.2.1
48. Назначение эпюры перемещений.	ОПК-2.1.1
49. Этапы моделирования. Предметная (проблемная) область. Требования к моделям.	ОПК-2.2.1
50. Цель моделирования и задание требований к модели определяют форму представления модели.	ОПК-2.2.1
51. Методика написания вывода по результатам численного эксперимента.	ОПК-2.2.1
52. Понятие «физический прототип».	ОПК-2.2.1

для заочной формы обучения

Вопросы	Индикаторы достижения компетенций
1. Свойства компьютерной модели.	ОПК-2.1.1
2. Что такое «Условный образ объекта».	ОПК-2.1.1
3. Назовите свойства компьютерной модели.	ОПК-2.1.1
4. Способы управления видом сетки конечных элементов.	ОПК-2.1.1

5. Основная характеристика жёсткости элемента.	ОПК-2.1.1
6. Построение компьютерной модели.	ОПК-2.2.1
7. Виды конечного элемента.	ОПК-2.2.1
8. Принцип организации единого информационного пространства.	ОПК-2.2.1 ОПК-2.2.1
9. Назовите основную среду для передачи данных.	ОПК-2.2.1
10. Подобие между моделируемым объектом и моделью.	ОПК-2.1.1
11. Методика построения тел с применением метода лофтинга.	ОПК-2.1.1
12. Понятие численно-математического моделирования	ОПК-2.2.1
13. Понятие интерференции в сборках, способы устранения.	ОПК-2.2.1
14. Применение виртуальной реальности как средства коммуникации между участниками процесса проектирования.	ОПК-2.2.1 ОПК-2.1.1
15. Методика построения тел вращения.	ОПК-2.1.1
16. Суть обработки и анализа информации; предметно ориентированные, общенаучные, графические модели; принятие решений.	ОПК-2.2.1 ОПК-2.2.1
17. Что такое концептуальный эскиз профиля?	ОПК-2.2.1
18. Концепция всеобщего управления качеством.	ОПК-2.2.1
19. Принципы твердотельное параметрическое моделирование.	ОПК-2.2.1
20. Центральная процедура системного анализа.	ОПК-2.2.1
21. Метод конечного элемента – основные положения.	ОПК-2.2.1
22. Оценка конструкции по эпюре деформаций.	ОПК-2.2.1
23. Назначение линейно-непрерывных функций в методе конечных элементов.	ОПК-2.2.1 ОПК-2.2.1
24. Понятие численно-математического моделирования.	ОПК-2.1.1
25. Понятие имитационного моделирования.	ОПК-2.1.1
26. Основные принципы, лежащие в основе построения абстрактно-математических и физико-математических моделей.	ОПК-2.2.1
27. Методика оценки результатов прочностного исследования	ОПК-2.2.1 ОПК-2.2.1
28. Что такое интерференция применительно к виртуальному моделированию.	ОПК-2.2.1
29. Что такое модель. Какие виды моделей вы знаете.	ОПК-2.1.1
30. Назовите основные методы создания 3-х мерных моделей.	ОПК-2.1.1
31. Что такое параметрическое моделирование, геометрическая параметризация.	ОПК-2.2.1
32. Назначение эпюры прочности.	ОПК-2.2.1
33. Автоматизированное проектирование. Основное отличие от автоматического проектирования.	ОПК-2.2.1 ОПК-2.2.1
34. Состав и средства обеспечения САПР.	
35. Методика построения объектов типа «резьба», пространственные трубопроводы.	ОПК-2.2.1
36. Визуализация результатов исследования (моделирование методом конечного элемента).	ОПК-2.1.1
37. Понятие конечного элемента.	ОПК-2.1.1 ОПК-2.2.1
38. Модели: предметно – ориентированные, общенаучные, графические.	ОПК-2.2.1
39. Методика конструирования многокомпонентных объектов (сборок).	ОПК-2.2.1
40. Этапы численного (математического) моделирования.	ОПК-2.2.1
41. Принципы разработки параметрических моделей объектов проек-	ОПК-2.2.1

тирования.	
42. Методы автоматизированного выпуска чертежей и спецификаций.	ОПК-2.2.1 ОПК-2.2.1
43. Формально-математическое описание модели.	ОПК-2.2.1
44. Круг приложений имитационного моделирования. Недостатки применения ИМ к изучаемым сложным системам.	ОПК-2.2.1 ОПК-2.1.1
45. Виды фиксации конструкций при расчете методом конечного элемента.	ОПК-2.2.1
46. Назначение эпюры деформации.	ОПК-2.1.1
47. Общая классификация основных видов моделирования.	ОПК-2.2.1 ОПК-2.2.1
48. Назначение эпюры перемещений.	ОПК-2.1.1
49. Этапы моделирования. Предметная (проблемная) область. Требования к моделям.	ОПК-2.2.1
50. Цель моделирования и задание требований к модели определяют форму представления модели.	ОПК-2.2.1
51. Методика написания вывода по результатам численного эксперимента.	ОПК-2.2.1
52. Понятие «физический прототип».	ОПК-2.2.1

- Обучающиеся имеют возможность пройти тестовые задания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации университета.

3. Описание показателей и критериев оценивания индикаторов достижения компетенций, описание шкал оценивания

Показатель оценивания – описание оцениваемых основных параметров процесса или результата деятельности.

Критерий оценивания – признак, на основании которого проводится оценка по показателю.

Шкала оценивания – порядок преобразования оцениваемых параметров процесса или результата деятельности в баллы.

Показатели, критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля приведены в таблицах 3.1, 3.2

Т а б л и ц а 3.1

Для очной формы обучения (5 семестр)

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Лабораторная работа № 1-5	Правильность решения задачи	Решение правильное	14
			Частично правильное решение	1 - 10
			Задача решена неверно	0
		Итого максимальное количество баллов за типовую задачу	14	
ИТОГО максимальное количество баллов				70

Т а б л и ц а 3.2

Для заочной формы обучения (4 курс)

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Лабораторная работа № 1, 4	Правильность выполнения работы	Решение правильное	35
			Частично правильное решение	5 - 30
			Задача решена неверно	0
		Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу	35	
ИТОГО максимальное количество баллов				70

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов достижения компетенций

Процедура оценивания индикаторов достижения компетенций представлена в таблицах 4.1, 4.2.

Формирование рейтинговой оценки по дисциплине

Т а б л и ц а 4.1 Для очной формы обучения (5 семестр)

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	Лабораторная работа № 1- 5	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3. Допуск к зачету ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к зачету	30	получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов; получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла; получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...19 баллов; не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.
ИТОГО		100	

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
3. Итоговая оценка	«зачтено» - 60-100 баллов «не зачтено» - менее 59 баллов (вкл.)		

Т а б л и ц а 4.2 Для заочной формы обучения (4 курс)

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	Лабораторная работа № 1,4	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицами 3.1, 3.2 Допуск к зачету ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к зачету	30	получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов; получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла; получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...19 баллов; не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«зачтено» - 60-100 баллов «не зачтено» - менее 59 баллов (вкл.)		

Процедура проведения зачета осуществляется в форме устного ответа на вопросы билета.

Билет на зачет содержит вопросы (из перечня вопросов промежуточной аттестации п.2).

Разработчик ОМ, доцент

Я.С. Ватулин
23 марта 2023