

Приложение к рабочей программе дисциплины Механика

Специальность – 26.05.05 Судовождение
Специализация – Судовождение на морских путях
Учебный план 2023 года разработки

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1 Назначение фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине

ФОС по учебной дисциплине – совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения, а также уровня сформированности всех компетенций (или их частей), закрепленных за дисциплиной. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Задачи ФОС:

- управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формированием компетенций, определенных в ФГОС ВО;
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение в образовательный процесс университета инновационных методов обучения.

2 Структура ФОС и применяемые методы оценки полученных знаний

2.1 Общие сведения о ФОС

ФОС позволяет оценить освоение всех указанных в рабочей программе дескрипторов компетенции, установленных ОПОП. В качестве методов оценивания применяются: наблюдение за работой, наблюдение за действиями в смоделированных условиях, применение активных методов обучения, экспресс-тестирование, программированные тесты.

Структурными элементами ФОС по дисциплине являются: входной контроль (при наличии) (предназначается для определения уровня входных знаний), ФОС для проведения текущего контроля, состоящие из устных, письменных заданий, тестов, и шкалу оценивания, ФОС для проведения промежуточной аттестации, состоящий из устных, письменных заданий, и других контрольно-измерительных материалов, описывающих показатели, критерии и шкалу оценивания.

Применяемые методы оценки полученных знаний по разделам дисциплины

Раздел	Текущая аттестация (количество заданий, работ)		Промежуточная аттестация
	Экспресс опрос на лекциях по текущей теме	Выполнение практических заданий	
Раздел 1. Основы теоретической механики	+	+	зачет
Раздел 2. Детали машин	+	+	
Раздел 3. Сопротивление материалов	+	+	экзамен
Раздел 4. Гидромеханика	+	+	

2.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля

Входной контроль

Технология входного контроля предполагает проведение тестирования.

Оценивание входного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.

Количество попыток прохождения теста – одна. Время прохождения теста – 5 минут.

Содержание теста

Вопрос	Ответы
1. Единицей измерения силы является	а) Паскаль б) Ньютон в) Герц г) Джоуль
2. Единица измерения работы в Международной системе единиц (СИ):	а) Джоуль б) Ньютон в) Паскаль г) Люмен
3. Сила – это:	а) векторная величина, характеризующая механическое взаимодействие тел между собой б) скалярная величина, характеризующая механическое взаимодействие тел между собой в) векторная величина, характеризующая динамическое взаимодействие тел между собой г) скалярная величина, характеризующая динамическое взаимодействие тел между собой
4. Силы, действующие на тело, делятся на:	а) внешние и внутренние б) внутренние и наружные в) внешние и промежуточные г) внешние и эквивалентные
5. Равнодействующую двух сил можно найти:	а) по правилу треугольника б) по правилу трапеции в) по правилу квадрата г) по правилу прямоугольника
6. Две силы уравниваются, если они:	а) не равны по модулю, направлены по одной прямой в разные стороны б) равны по модулю, направлены по одной прямой в разные стороны в) равны по модулю, направлены по одной прямой в одну сторону г) не равны по модулю, направлены по одной прямой в одну сторону
7. Впишите термин	_____ - тело, размерами которого можно пренебречь, а массу его сосредоточить в одной точке
8. Траектория это	а) – геометрическое место положений движущейся точки в рассматриваемой системе отсчета. б) – расстояние, пройденное точкой в направлении движения, за определенный промежуток времени
9. Путь это	а) – геометрическое место положений движущейся точки в рассматриваемой системе отсчета. б) – расстояние, пройденное точкой в направлении движения, за определенный промежуток времени
10. Силы, производящие одинаковое воздействие на одно и то же твердое тело, называются:	а) эквивалентными б) внутренними в) внешними г) равнодействующими

Экспресс опрос на лекциях по текущей теме

Раздел 1. Основы теоретической механики.

Тема 1. Статика: Основные понятия статики. Аксиомы статики. Связи и их реакции. Момент силы относительно оси

Контрольный вопрос
1. Что изучает статика?
2. Что такое абсолютно твердое тело?

Тема 2. Статика: Уравнение равновесия системы сил. Центр тяжести тела

Контрольный вопрос
1. Что такое пара сил?
2. Что такое центр тяжести тела?

Тема 3. Кинематика: Скорость точки. Ускорение точки. Поступательное движение твердого тела

Контрольный вопрос
1. Что изучает кинематика
2. Способы задания движения точки?

Тема 4. Кинематика: Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси.

Контрольный вопрос
1. Определение углового ускорения твердого тела при плоском движении?
2. Скорость и ускорение точек вращающегося тела

Тема 5. Кинематика: Плоское движение твердого тела. Скорость и ускорение точки в сложном движении

Контрольный вопрос
1. Что такое сложное движение точки?
2. Сложение скоростей и ускорений при сложном движении точки

Тема 6. Динамика: Задачи динамики. Относительное движение точки. Силы инерции.

Контрольный вопрос
1. Что изучает динамика?
2. Что такое относительное движение? Его кинематические характеристики?

Тема 7. Динамика: Теорема о движении центра масс механической системы. Теорема об изменении и сохранении импульса механической системы

Контрольный вопрос
1. Задачи и законы динамики
2. Что такое сила тяжести и вес тела?

Тема 8. Динамика: Теорема о сохранении и изменении момента импульса механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.

Контрольный вопрос
1. Формулировка теоремы о сохранении и изменении момента импульса механической системы
2. Формулировка теоремы об изменении кинетической энергии механической системы

Тема 9. Специальные вопросы: Движение судна в области действия течения

Контрольный вопрос
1. Как влияет течение на движение судна
2. Как зависит траектория движения судна от температуры течения?

Тема 10. Специальные вопросы: Задачи расхождения судов

Контрольный вопрос	
1.	Какие законы теоретической механики применяют при решении задач на расхождение судов?
2.	Как учитывают силу течения при решении задач расхождения судов?

Тема 11. Специальные вопросы: Динамика прямолинейного движения судна. Дифференциальное уравнение движения твердого тела

Контрольный вопрос	
1.	В каких случаях можно рассматривать судна как материальную точку? В каких нельзя?
2.	Дифференциальное уравнение движения судна, как твердого тела

Тема 12. Специальные вопросы: Остойчивость судна

Контрольный вопрос	
1.	Что называют остойчивостью судна?
2.	Как влияет общая (полная) масса судна на остойчивость?

Тема 13. Специальные вопросы: Бортовые и килевые колебания судна, как колебания физического маятника

Контрольный вопрос	
1.	Что такое физический маятник?
2.	Объясните возникновение бортовых колебаний. От каких величин зависит частота (период) колебаний

Тема 14. Специальные вопросы: Гироскоп и гироскопические силы

Контрольный вопрос	
1.	Какое твердое тело называется гироскопом?
2.	Докажите, что свободный гироскоп (в кардановом подвесе) сохраняет свое направление и величину в инерциальной системе координат

Раздел 2. Детали машин

Тема 15. Введение в детали машин. Механические передачи

Контрольный вопрос	
1.	Что называют механизмом, машиной, деталью, узлом?
2.	Какими могут быть механизмы по функциональному назначению?

Тема 16. Кинематика механических передач

Контрольный вопрос	
1.	Дайте определение понятию «привод»
2.	Какие функции могут выполнять механические передачи?

Тема 17. Валы и оси

Контрольный вопрос	
1.	Что такое ось и вал, и какая между ними разница?
2.	Какие различают виды осей и валов?

Тема 18. Опоры валов. Муфты

Контрольный вопрос	
1.	Какие элементы деталей машин могут выступать в роли опор валов?
2.	Муфта - это...

Раздел 3. Сопротивление материалов.

Тема 19. Основные понятия и задачи науки о сопротивлении материалов: Понятие о расчетной схеме. Основные принципы и допущения, принимаемые в сопротивлении материалов. Объекты исследования сопротивления материалов. Схематизация по опорным устройствам. Схематизация по нагрузке

Контрольный вопрос
1. Дайте определение науки о сопротивлении материалов
2. Что называется, прочностью конструкции?
3. Что называется, жесткостью элемента конструкции?
4. Что называется, устойчивостью элемента конструкции?

Тема 20. Основные понятия и задачи науки о сопротивлении материалов: Внешние силы и внутренние усилия. Метод сечений Напряжения полные, нормальные и касательные. Общие принципы расчета элементов конструкции. Виды деформаций. Построение эпюр внутренних факторов для стержней. Построение эпюр крутящих моментов

Контрольный вопрос
1. Дайте определение внутренним силам
2. Что называется, брусом, стержнем?
3. Что называется, оболочкой?
4. Что называется, массивным телом?

Тема 21. Растяжение и сжатие: Внутренние усилия в поперечных сечениях. Построение эпюры продольных сил. Деформации при растяжении-сжатии. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Коэффициент запаса прочности. Допускаемые напряжения. Условия прочности и жесткости. Виды расчетов

Контрольный вопрос
1. При каком нагружении стержень испытывает деформацию растяжения?
2. Какой вид будет иметь закон Гука для растянутого стержня?

Тема 22. Сдвиг: Чистый сдвиг и его особенности. Деформация при сдвиге. Закон Гука при сдвиге. Практические расчеты на срез, смятие и разрыв заклепочных, болтовых и сварных соединений

Контрольный вопрос
1. Что такое сдвиг?
2. Какое напряженное состояние называется чистым сдвигом?

Тема 23. Кручение: Понятие о кручении. Напряжения и деформации при кручении круглого вала. Моменты сопротивления. Условия прочности и жесткости.

Контрольный вопрос
1. Что такое кручение?
2. Как называется стержень, работающий на кручение?
3. Правило определения знаков крутящих моментов

Тема 24. Прямой изгиб. Поперечный изгиб

Контрольный вопрос
1. Что называется, прямым изгибом?
2. Что называется, чистым и поперечным изгибом?

Тема 25. Определение перемещений в рамах и балках

Контрольный вопрос
1. Поясните понятие обобщенной силы и обобщенного перемещения
2. Поясните понятие интеграла Мора

Раздел 4. Гидромеханика

Тема 26. Гидростатика. Основное уравнение гидростатики

Контрольный вопрос
1. Основные физические характеристики и свойства жидкости
2. Понятие капельной и идеальной жидкости

Тема 27. Сила давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности. Остойчивость и плавучесть судна

Контрольный вопрос
1. Сила гидростатического давления жидкости на плоскую поверхность
2. Координаты центра давления

Тема 28. Кинематика и динамика идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. Диаграммы Бернулли

Контрольный вопрос
1. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости
2. Уравнение Бернулли для реальной жидкости. Его геометрическое и энергетическое толкование

Тема 29. Динамика реальной (вязкой) жидкости. Уравнение Бернулли для реальной жидкости. Режимы течения жидкости. Число Рейнольдса и его физический смысл.

Контрольный вопрос
1. Основные сведения о режимах движения жидкости
2. Критерий Рейнольдса и его физический смысл

Тема 30. Гидравлический удар в трубах. Скорость ударной волны. Моделирование по числу Рейнольдса и числу Фруда

Контрольный вопрос
1. Гидравлический удар в трубопроводах
2. Теория гидродинамического подобия

Тема 31. Теория крыла. Геометрические и гидродинамические характеристики крыла. Теорема Жуковского для профиля в решетке

Контрольный вопрос
1. Геометрические и гидродинамические характеристики крыла
2. Теорема Н.Е. Жуковского для профиля в решетке

Тема 32. Глиссирование. Кавитация. Удар о поверхность жидкости

Контрольный вопрос
1. Глиссирования. Условие перехода от плавания тел к глиссированию
2. Кавитация. Условия статического равновесия пузырька

Критерии оценивания:

Экспресс-опрос на лекции проводится путем письменных ответов на все вопросы соответствующей лекции. Оценивание осуществляется по двухбалльной системе: «не зачтено», «зачтено». Оценка «зачтено» выставляется в случае правильного ответа на все вопросы экспресс-опроса (допускается наличие неточностей в ответах не более чем в 50% вопросов). Время на прохождение экспресс-опроса – 5 минут; количество попыток прохождения экспресс-опроса – неограниченно.

Выполнение практических заданий

Критерии оценивания

Оценивание каждого практического задания осуществляется по системе «зачтено» и «не зачтено»

В процессе оценивания учитываются отдельные критерии и их «весомость»

Критерии оценивания	Весомость, %
- выполнение всех пунктов задания	до 40
- проведение расчетов в соответствии с изложенной методикой	до 30
- получение корректных результатов расчета	до 20
- качественное оформление практического задания	до 10

Защита практических заданий не проводится.

Оценка «зачтено» выставляется, если набрано 75% и более.

2.3 Оценочные материалы для проведения промежуточного контроля

Зачет

Зачет проводится в первом семестре изучения дисциплины.

Оценивание осуществляется по двухбалльной системе.

Критерии оценивания:

Промежуточная аттестация считается пройденной (получена оценка «зачтено») если все виды текущей аттестации (экспресс-опросы, практические задания) выполнены на оценку «зачтено».

Экзамен

Условием допуска к промежуточной аттестации является получение по всем видам текущей аттестации (экспресс-опросы, практические задания) оценки «зачтено».

Экзамен проводится во втором семестре изучения дисциплины.

Технология проведения экзамена – устный экзамен путем ответа на 3 вопроса теоретической части дисциплины по темам соответствующего семестра.

Вопросы, выносимые на экзамен:

Контрольный вопрос
1. Понятия прочности конструкции, жесткости элемента конструкции, устойчивости элемента конструкции.
2. Расчетная схема в сопротивлении материалов. Принцип независимости действия сил
3. Внешние и внутренние силы.
4. Объекты исследования сопротивления материалов: брус, оболочка, массивное тело.
5. Основные типы опор.
6. Закон Гука для растянутого стержня. Условие прочности и жесткости для растянутого стержня.
7. Сдвиг. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге.
8. Порядок расчета болтовых соединений на срез и на смятие.
9. Порядок расчета сварных соединений на срез и на смятие.
10. Кручение. Правило определения знаков крутящих моментов. Напряжения и деформации при кручении вала
11. Правила определения моментов сопротивления. Условия прочности и жесткости при кручении.
12. Прямой изгиб. Чистый и поперечный изгиб.
13. Правила знаков для поперечной силы и изгибающего момента.
14. Условия прочности при изгибе. Касательные напряжения при поперечном изгибе.
15. Основные физические характеристики и свойства жидкости. Закон внутреннего трения. Понятие капельной и идеальной жидкости.
16. Гидростатическое давление и его свойства. Дифференциальные уравнения равновесия Эйлера.
17. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля.
18. Сила гидростатического давления жидкости на плоскую поверхность. Координаты центра давления. Эпюры

давления.
19. Относительное равновесие жидкости во вращающемся сосуде.
20. Закон Архимеда. Плаваемость тел. Условия остойчивости судна.
21. Виды течения жидкости. Основные характеристики движения жидкости: расход, гидравлический радиус, эквивалентный диаметр.
22. Уравнение постоянства расхода. Дифференциальные уравнения движения Эйлера.
23. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для реальной жидкости. Его геометрическое и энергетическое толкование.
24. Основные сведения о режимах движения жидкости. Критерий Рейнольдса и его физический смысл. Критическая скорость.
25. Истечение жидкости через отверстия и насадки
26. Характеристики ламинарного течения в различных каналах
27. Характеристика турбулентного потока в различных каналах
28. Уравнение пограничного слоя. Ламинарный пограничный слой. Турбулентный пограничный слой
29. Гидравлический расчет трубопроводов
30. Гидравлический удар в трубопроводах. Расчет повышенного давления.
31. Теория гидродинамического подобия
32. Геометрические и гидродинамические характеристики крыла. Плоская решетка. Теорема Н.Е. Жуковского для профиля в решетке.
33. Глиссирования. Условие перехода от плавания тел к глиссированию. Связь между силами, действующими на глиссирующую пластину.
34. Кавитация. Условия статического равновесия пузырька. Условия развития ядра кавитации. Пузырьковая и пленочная кавитация.
35. Удар о поверхность жидкости. Определение гидродинамических характеристик при ударе. Частные случаи различных направлений движения тела при ударе.

Каждый экзаменационный билет содержит 3 вопроса. Время подготовки к ответу не менее 45 минут.

Критерии оценивания:

Оценивание осуществляется по четырёхбалльной системе.

«5» (отлично): получены ответы на все вопросы экзаменационного билета, курсант четко и без ошибок ответил на все дополнительные вопросы по тематике экзаменационного билета.

«4» (хорошо): получены ответы на все вопросы экзаменационного билета; курсант ответил на все дополнительные вопросы по тематике экзаменационного билета.

«3» (удовлетворительно): получены ответы на 2 или 3 вопроса экзаменационного билета с замечаниями; курсант ответил не менее чем на 50% дополнительных вопросов по тематике экзаменационного билета.

«2» (не зачтено): получены ответы менее чем на 2 вопроса экзаменационного билета, курсант ответил менее чем на 50% дополнительных вопросов по тематике экзаменационного билета.