

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Прикладная гидрогазодинамика

: 24.03.03

, :

: 3, : 5 6

| | | 5 | 6 |
|-----------|---------|----------|----------|
| 1 | () | 7 | 3 |
| 2 | | 252 | 108 |
| 3 | , . | 122 | 83 |
| 4 | , . | 54 | 36 |
| 5 | , . | 18 | 0 |
| 6 | , . | 36 | 36 |
| 7 | , . | 0 | 0 |
| 8 | , . | 2 | 2 |
| 9 | , . | 12 | 9 |
| 10 | , . | 130 | 25 |
| 11 | (, ,) | | |
| 12 | | | |

(): 24.03.03

1413 03.12.2015 ., : 31.12.2015 .

: 1, ,

(): 24.03.03

, 6 20.06.2017

, 5 21.06.2017

:

,

:

,

:

. . . .

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ПК.1 готовностью формулировать, анализировать и решать инженерные задачи в области баллистики и гидроаэродинамики, механики движения и управления движением на основе профессиональных знаний; *в части следующих результатов обучения:*

- | |
|----|
| 1. |
| 3. |

Компетенция ФГОС: ПК.8
 умением давать математическое описание баллистических и гидроаэродинамических параметров и характеристик объектов, параметров и характеристик механики движения и управления движением объектов, выполнять математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных методик и пакетов программ; *в части следующих результатов обучения:*

- | |
|----|
| 1. |
| 2. |

Компетенция ФГОС: ПК.9 готовность к проведению физических и численных экспериментов, других научных исследований, испытаний опытных образцов объектов по заданным методикам; *в части следующих результатов обучения:*

- | |
|----|
| 2. |
|----|

2.

2.1

| | |
|---|--|
| (| |
|---|--|

| | |
|---|-----|
| .1. 1 | |
| 1.о расчетах параметров основных элементов гидравлических систем | ; ; |
| 2. Уметь находить справочные материалы по литературным источникам | ; ; |
| 3.назначение , устройство и принцип работы основных элементов гидравлических систем | ; ; |
| .1. 3 | |
| 4.Определять режимы течений реальных жидкостей,газов | ; ; |
| .8. 1 | |
| 5.Основные законы сохранения в механике жидкости,газа | ; ; |
| .8. 2 | |
| 6.особенности течения реальных жидкостей,газов | ; ; |

| | |
|--|--------|
| .9. 2 | |
| 7. Особенности течения сжимаемых газов | ; ; |

3.

3.1

| | | | | |
|------------|---|---|------|--|
| | , | . | | |
| : 5 | | | | |
| : | | | | |
| 1. | 0 | 1 | 2, 5 | |
| 2. | 0 | 2 | 5 | |
| 21. | 0 | 4 | 5, 6 | |
| 22. | 0 | 6 | 5 | |
| : | | | | |
| 4. | 0 | 2 | 5 | |
| 24. | 0 | 2 | 5 | |
| : | | | | |
| 9. | 0 | 8 | 5 | |
| : | | | | |
| 23. | 0 | 6 | 4, 5 | |
| : | | | | |
| 13. | 0 | 4 | 5 | |

| | | | | |
|-----|---|---|-----|--|
| 14. | 0 | 1 | 5 | |
| 15. | 0 | 2 | 5 | |
| : | | | | |
| 16. | 0 | 2 | 5 | |
| 17. | 0 | 2 | 5 | |
| : | | | | |
| 18. | 0 | 3 | 5 | |
| 19. | 0 | 3 | 5 | |
| : | | | | |
| 7. | 0 | 4 | 5 | |
| 20. | 0 | 2 | 4,5 | |
| : 6 | | | | |
| : | | | | |
| 25. | 0 | 4 | 1,3 | |
| : | | | | |
| 26. | 0 | 6 | 1,3 | |
| 27. | 0 | 6 | 1,3 | |
| 28. | 0 | 4 | 1,3 | |
| : | | | | |
| 29. | 0 | 2 | 1,3 | |
| : | | | | |

| | | | | | |
|-----|---|---|---|------|--|
| 30. | : | 0 | 2 | 1, 3 | |
| 31. | . | 0 | 2 | 1, 3 | |
| : | | | | | |
| 32. | , | 0 | 2 | 1, 3 | |
| : | | | | | |
| 33. | . | 0 | 2 | 1, 3 | |
| : | | | | | |
| 34. | . | 0 | 4 | 1, 3 | |
| 35. | . | 0 | 2 | 1, 3 | |

3.2

| | | | | | |
|-----|---|---|---|---------------|--|
| | , | . | | | |
| : 5 | | | | | |
| : | | | | | |
| 1. | | 0 | 2 | 2, 5, 6, 7 | |
| : | | | | | |
| 4. | | 0 | 2 | 2, 4, 5, 6, 7 | |
| 5. | . | 0 | 4 | 2, 5, 6, 7 | |
| 9. | | 0 | 2 | 4, 5, 6 | |
| : | | | | | |
| 3. | | 0 | 4 | 2, 5, 6, 7 | |
| 6. | | 0 | 6 | 2, 5, 6, 7 | |

| | | | | |
|------------|---|---|---------|--|
| 7. | 0 | 8 | 5, 6, 7 | |
| 8. | 0 | 8 | 5, 6, 7 | |
| : 6 | | | | |
| : | | | | |
| 10. | 0 | 8 | 1, 3 | |
| 11. | 0 | 8 | 1, 3 | |
| 12. | 0 | 8 | 1, 3 | |
| 13. | 0 | 4 | 1, 3 | |
| : | | | | |
| 14. | 0 | 8 | 1, 3 | |

3.3

| | | | | |
|------------|---|---|---------------------|--|
| | | | | |
| , . | | | | |
| : 5 | | | | |
| : | | | | |
| 1. | 0 | 2 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 | |
| : | | | | |
| 7. | 0 | 4 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 | |
| 8. | 0 | 6 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 | |
| 13. | 0 | 2 | 1, 2, 3, 5, 6 | |
| : | | | | |
| 10. | 0 | 2 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 | |
| 11. | 0 | 1 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 | |
| 12. | 0 | 1 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 | |

3.4

| | | | | |
|------------|--|--|--|--|
| | | | | |
| , . | | | | |
| : 5 | | | | |
| : | | | | |

| | | | | |
|----|---|---|---|--|
| 1. | 0 | 4 | 7 | |
|----|---|---|---|--|

4.

| | | | | |
|---|--|---------------|----|----|
| : 5 | | | | |
| 1 | | 4, 5, 6, 7 | 40 | 10 |
| <p>: 3-4 / . . . - ;[. . . , . . .].- 2010. - 40, [1] .: ..- : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000138621 : / [. . . .]; . . . -.- 2010. - 115 .: ., ..- : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000140654 : 3-4 / - ;[. . . .].- , 2008. - 61, [2] .: ..- : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000081556</p> | | | | |
| 2 | | 2, 4, 5, 6, 7 | 50 | 0 |
| <p>: 3-4 / 2010. - 40, [1] .: ..- : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000138621 : / [. . . .]; . . . -.- 2010. - 115 .: ., ..- : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000140654 : 3-4 / - ;[. . . .].- , 2008. - 61, [2] .: ..- : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000081556</p> | | | | |
| 3 | | 2 | 0 | 0 |
| <p>: 3-4 / 2010. - 40, [1] .: ..- : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000138621</p> | | | | |
| 4 | | 2, 4, 5, 6, 7 | 36 | 2 |
| <p>: 3-4 / 2010. - 40, [1] .: ..- : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000138621 : / [. . . .]; . . . -.- 2010. - 115 .: ., ..- : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000140654</p> | | | | |
| 5 | | 7 | 4 | 0 |
| <p>. . . 3.4 : : / [. . .]; . . . -.- , 2010. - 115 .: ., ..- : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000140654 3-4 / . . . - ;[. . . ,].- , 2010. - 40, [1] .: ..- : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000138621 : 3-4 , 2008. - 61, [2] .: ..- : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000081556</p> | | | | |
| : 6 | | | | |
| 1 | | 1, 2, 3 | 0 | 0 |
| <p>: 3 (160100.65) / . . . - ;[. . . .].- , 2015. - 33, [3] .: ., ..- : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000213889</p> | | | | |

| | | | | |
|--|--|---------------|----|---|
| 2 | | 1, 2, 3, 4, 6 | 0 | 7 |
| <p>3 (160100.65) / - ; [. . . .]. - , 2015. - 33, [3] .: ., .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000213889</p> | | | | |
| 3 | | 1, 2, 3 | 25 | 2 |
| <p>3 : (160100.65) / - ; [. . . .]. - , 2015. - 33, [3] .: ., .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000213889</p> | | | | |

5.

’ (. 5.1).

5.1

| | |
|--|---|
| | - |
| | ; |
| | |
| | |
| | |

6.

(),

- 15- ECTS.

. 6.1.

6.1

| | | |
|------------------------------|----|-----------------------------|
| | . | |
| : 5 | | |
| <i>Лабораторная:</i> | 15 | 30 |
| <i>Практические занятия:</i> | 15 | 30 |
| <i>Курсовая работа:</i> | 50 | 100 (в состав баллов за КР) |
| <i>Экзамен:</i> | 0 | 40 |
| : 6 | | |
| <i>Лабораторная:</i> | 30 | 60 |
| <i>Экзамен:</i> | 0 | 40 |

| | | | |
|-----------|----|---|---|
| | | | |
| | | / | |
| .1 | 1. | + | + |
| | 3. | | + |
| .8 | 1. | + | + |
| | 2. | + | + |
| .9 | 2. | + | |

1

7.

1. Захаров А. С. Авиационное гидравлическое оборудование : учебное пособие / А. С. Захаров, В. И. Сабельников. - Новосибирск, 2006. - 390 с. : ил. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/zaharov.pdf>
 2. Гостеев Ю. А. Гидравлика и газодинамика. Ч. 1 : учебное пособие / Ю. А. Гостеев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 103, [1] с. : ил. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/gost.rar>
 3. Харитонов А. М. Техника и методы аэрофизического эксперимента : [учебное пособие для вузов по направлению бакалавров и магистров 160100 "Авиа- и ракетостроение" и др.] / А. М. Харитонов. - Новосибирск, 2011. - 642 с. : ил., табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157312
 4. Гостеев Ю. А. Гидрогазодинамика: практикум [Электронный ресурс] : сборник задач и упражнений / Ю. А. Гостеев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183890. - Загл. с экрана.
-
1. Кураев А. А. Гипотезы, постулаты, парадоксы, эффекты в истории механики жидкости, газа и аэромеханики : учебное пособие для вузов направления авиа- и ракетостроение (551000) / А. А. Кураев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 26, [1] с. : ил. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/06_kuraev.rar

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>

5. :

8.

8.1

1. Гидромашины и гидропривод : методические указания к лабораторным работам для 3 курса ФЛА дневного отделения (специальность 160100.65) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. С. Захаров]. - Новосибирск, 2015. - 33, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000213889

2. Аэрогидромеханика : сборник задач / [А. А. Кураев и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 115 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000140654

3. Гидрогазодинамика : лабораторный практикум для студентов 3-4 курсов ФЛА всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. А. Кураев, А. Д. Обуховский, Ю. В. Телкова]. - Новосибирск, 2010. - 40, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000138621

4. Аэродинамика : лабораторный практикум для 3-4 курсов ФЛА всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. А. Кураев и др.]. - Новосибирск, 2008. - 61, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000081556

8.2

1 Microsoft Windows

2 Microsoft Office

9.

-

| | | |
|---|-----------------|----------|
| | | |
| 1 | (Internet) | Internet |

| | | |
|---|-------|--|
| | | |
| 1 | -2400 | |
| 2 | | |

| | | |
|---|-----------|-------|
| | | |
| 1 | . -10 .17 | , , , |

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине гидрогазодинамика приведена в Таблице.

Прикладная

Таблица

| Формируемые компетенции | Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки) | Темы | Этапы оценки компетенций | |
|---|---|--|---|---|
| | | | Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.) | Промежуточная аттестация (экзамен, зачет) |
| ПК.1/РП готовностью формулировать, анализировать и решать инженерные задачи в области баллистики и гидроаэродинамики, механики движения и управления движением на основе профессиональных знаний | у1. использовать сведения о зависимости гидроаэродинамических характеристик различных объектов от их формы и режимов обтекания жидкостью или газом при решении профессиональных задач | <p>Вспомогательные устройства гидросистем. гидроемкости, гидроаккумуляторы, фильтр, теплообменники</p> <p>Гидравлическая схема.</p> <p>Графическое изображение элементов гидросистем на схемах. Примеры простейших гидроприводов</p> <p>Гидродинамические передачи . Гидродинамическая муфта.</p> <p>Гидрораспределители: золотниковые, крановые, клапанные Клапаны. Дроссели. Гидроусилители</p> <p>Классификация гидродвигателей.</p> <p>Гидроцилиндры. Расчет гидроцилиндров</p> <p>Классификация гидропривода.</p> <p>Структура гидропривода.</p> <p>Достоинства и недостатки гидропривода. Свойства рабочих жидкостей..</p> <p>Гидролинии и их соединения.</p> <p>Параметры и свойства объемных гидромашин.</p> <p>поршневые насосы.</p> <p>Кинематика движения поршня и закон изменения подачи.</p> <p>решение задач разбор типовых РГР Роторные гидромашин.</p> <p>Характеристики роторных насосов. Аксиально-поршневые машины. Роторно-поршневые машины.</p> <p>Высокомоментные гидромоторы. Физические свойства жидкостей и газов.</p> <p>Физические модели жидкостей и газов.</p> <p>Центробежные насосы.</p> <p>Движение жидкости в рабочем колесе Влияние формы лопастей на работу насоса</p> <p>.Характеристики центробежного насоса</p> <p>Шестеренные гидромашин.</p> <p>Винтовые насосы.</p> <p>Пластинчатые гидромашин.</p> | | Экзамен 6 семестр, вопросы с 1 по 36... |

| | | | | |
|---|---|--|------------------|--------------------------------------|
| ПК.1/РП | у3. определять аэрогидродинамические нагрузки и тепловые потоки | Истечение через сифон и из центробежной форсунки. Нестационарная гидродинамика | Курсовая работа, | Экзамен 5 семестр, вопросы 34...41.. |
| ПК.8/НИ умением давать математическое описание баллистических и гидроаэродинамических параметров и характеристик объектов, параметров и характеристик механики движения и управления движением объектов, выполнять математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных методик и пакетов программ | 31. основных физически закономерностей течений газов и жидкостей | Понятия потенциал скоростей и функция тока Простейшие потенциальные потоки Гидравлический удар Законы сохранения Изоэнтропические соотношения для идеального сжимаемого газа. Представление параметров потока через критические. Элементы теории сопла Лавалья. Иные способы ускорения газовых потоков. Закон обращения воздействия. Истечение жидкостей из отверстий и насадков. Кавитация. Истечение через сифон и из центробежной форсунки. Источник; сток. Сложные потенциальные потоки Диполь- предельный случай пары "Источник_сток" . Нестационарная гидродинамика Нестационарные гидравлические потери. Обтекание угловых конфигураций сверхзвуковым потоком Определение поверхностей уровня Основное уравнение гидростатики. Соотношения на разрывах сплошности Уравнение Бернулли для несжимаемой и сжимаемой жидкостей, газов Уравнение Гюгонио. Сопло Лавалья Физические свойства жидкостей и газов. Физические модели жидкостей и газов. Элементы теории сопла Лавалья. Иные способы ускорения газовых потоков. Закон обращения воздействия. Скачки уплотнения, разряжения. Обтекание сверхзвуковым потоком выпуклых и вогнутых плоских углов. Соотношения для прямого скачка. Соотношения для косых скачков. Ударная адиабата. | Курсовая работа, | Экзамен 5 семестр, вопросы 1... 61 |
| ПК.8/НИ | 32. сновных аналитических, численных и инженерных методы расчета, анализа и обобщения результатов х исследований гидро-аэродинамических характеристик | Законы сохранения Решение задач по определению режима течения в трубах | Курсовая работа, | Экзамен, вопросы... |

| | | | | |
|---|--|--|------------------|--|
| | различных объектов | | | |
| ПК.9/НИ готовность к проведению физических и численных экспериментов, других научных исследований, испытаний опытных образцов объектов по заданным методикам | 32. методов определения и расчета гидроаэродинамических характеристик технических объектов | Расчет сложных и разветвленных трубопроводов | Курсовая работа, | |

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 5 семестре - в форме экзамена, в 6 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.1/РП, ПК.8/НИ, ПК.9/НИ. Экзамены проводятся устно, по билетам.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 5 семестре обязательным этапом текущей аттестации является курсовая работа. Требования к выполнению курсовой работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте курсовой работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ПК.1/РП, ПК.8/НИ, ПК.9/НИ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, 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 виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, 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 из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, 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.

Паспорт экзамена

по дисциплине «Прикладная гидрогазодинамика», 5 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов с 1 по 40, второй вопрос из диапазона вопросов с 41 по 61 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы.

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЛА

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Прикладная гидрогазодинамика»

Вопрос 1 Основное уравнение гидростатики.

Вопрос 2. Изменение параметров потока по длине сопла Лавалья.

Составил.

проф. Кураев А.А.

Утверждаю: зав. кафедрой _АГД_ _____ проф. , Саленко С.Д.
(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет до 20 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет 20 до 26 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при

- решении задачи, оценка составляет 27 до 32 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет 33...40 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

5 Вопросы к экзамену по дисциплине «Прикладная гидрогазодинамика» (5 семестр)

1. Понятия: жидкость, газ. Что общего и в чём различие?
2. Гипотеза сплошности.
3. Макроскопические параметры сплошных подвижных сред.
4. Вязкость.
5. Физические модели сплошных сред.
6. Термодинамические процессы в сплошных средах.
7. Сжимаемость и её мера.
8. Основное уравнение гидростатики.
10. Парадоксы гидростатики:
Парадокс Паскаля; Н.Е.. Жуковского.
11. Дифференциальные уравнения гидростатики (Уравнения Эйлера).
12. Дифференциальное уравнение поверхности уровня.
13. Относительное равновесие сплошных сред.
14. Вращение сосуда с жидкостью.
15. Кинематика жидкостей и газов.
16. Понятия: линия тока; трубка тока; живое сечение трубки тока.
17. Траектория, Вихревая линия, винтовая линия и их дифференциальные уравнения.
18. Методы задания движения жидкостей и газов и их аналогии:
Метод Лагранжа, Метод Эйлера.
19. Дифференциальные уравнения закона сохранения материи и их интегральное представление.
20. Уравнения движения идеальной сплошной среды в форме Эйлера.
21. Интеграл Эйлера-Бернулли.
22. Интеграл Бернулли для струйки тяжёлой вязкой жидкости.
23. Физический смысл слагаемых интеграла Бернулли.
24. Гидравлические потери и их физическая природа.
25. Структура формул для определения потерь напора.
26. Формула Дарси –Вейсбаха для определения путевых и местных потерь напора; давления.
27. Опытные данные Никурадзе.
28. Истечение жидкостей из отверстий и насадков.
29. Инверсия струй.
30. Понятия: коэффициент истечения; коэффициент сжатия струи; коэффициент расхода.
31. Влияние числа Рейнольдса на коэффициенты истечения для круглого отверстия в тонкой стенке.

32. Влияние формы образующей насадки на коэффициент расхода.
33. Влияние формы отверстия в плане на коэффициент расхода.
34. Истечение через центробежную форсунку.
35. Истечение при несовершенном сжатии.
35. Истечение через сифон.
36. Кавитация, условия возникновения, методы подавления и использования в технике.
37. Неустановившееся течение в трубах.
38. Гидравлический удар; методы подавления и использования в технике.
39. Методы использования инерционного напора в технике.
40. Распространение звуковых волн в сжимаемой среде.
41. Интеграл Бернулли для сжимаемого потока газа.
42. Влияние площади сечения канала на скорость потока сжимаемого газа. Уравнение Гюгонио.
43. Понятия Число Маха сверхзвукового потока, максимальная скорость истечения, критическая.
43. Сопло Лавала. Режимы истечения из сопел Лавала.
44. Изменение параметров потока по длине сопла Лавала.
45. Тяговые характеристики сопла Лавала.
46. Тепловое; расходное сопла Лавала.
47. Обтекание сверхзвуковым потоком угловых конфигураций.
48. Формула Аккерета для определения силового воздействия сверхзвукового потока на обтекаемые поверхности.
49. Волновые схемы обтекания характерных тел сверхзвуковым потоком.
50. Соотношения Прандтля для прямого скачка.
51. Соотношения для косых скачков.
52. Динамика вязкого газа.
53. Интегральные соотношения для Т. Кармана для течения в вязком потоке газа.
54. Применение интегрального соотношения для расчёта ламинарного пограничного слоя.
55. Применение интегрального соотношения для расчёта турбулентного пограничного слоя.
56. Взаимодействие скачков уплотнения с пограничным слоем на лопатке турбины.
57. Элементы теории подобия и размерностей в гидрогазодинамике.
58. Критерии и числа динамического подобия.
59. Методы измерений скорости потоков жидкостей, газов.
60. Методы визуализации потоков жидкостей, газов.
61. Методы измерения расходов жидкостей, газов. ___

Паспорт курсовой работы

по дисциплине «Прикладная гидрогазодинамика», 5 семестр

1. Методика оценки.

Работа заключается в определении параметров потока реальной жидкости или газа в канале заданной формы.

Задание включает в себя геометрические параметры канала, физико-механические константы движущейся среды и др. величины, необходимые для расчета:

При выполнении работы строится расчетная схема, итерационным методом производятся необходимые вычисления, при необходимости вычерчиваются результирующие графики.

Оцениваются правильность вычислений, качество оформления, и ответы на вопросы при защите.

2. Критерии оценки.

По результатам проверки курсовой работы выставляется оценка. В случае, если работа не отвечает предъявляемым требованиям (использованы неверные методики расчетов, приведены грубые ошибки в расчетах, отсутствуют выводы), то она возвращается автору на доработку. Студент должен переделать работу с учетом замечаний и предоставить для проверки новый вариант.

Курсовая работа в готовом варианте должна быть предоставлена на проверку преподавателю не менее чем за 2 недели до начала экзаменационной сессии.

Студенты, не защитившие курсовые проекты, не допускаются до сдачи экзамена.

Защита курсовой работы представляет собой устный ответ студента на вопросы преподавателя.

Распределение баллов на курсовую работу (с защитой): *100 баллов = 50 баллов (содержание) + 20 балла (оформление) + 30 баллов (защита).*

- работа считается **не выполненной**, если студент выполнил работу с грубыми нарушениями требований, не защитил её и оценка составляет менее *50 баллов*.
- работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если студент допускал ошибки в расчетах, не полностью раскрыл заявленную тему, делал поверхностные выводы, слабо продемонстрировал аналитические способности и навыки работы с теоретическими источниками, оценка составляет *50-70 баллов*.
- работа считается выполненной **на базовом** уровне, если студент выполнил курсовую работу с незначительными замечаниями: тема работы раскрыта, но выводы носят поверхностный характер; при ответе на вопросы защиты допускал непринципиальные ошибки и оценка составляет *71 – 85 баллов*.
- работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если студент выполнил работу в полном объеме и на высоком уровне, не допускал ошибок при ответе на вопросы защиты и способен обосновать выбор методов расчета, оценка составляет *86-100 баллов*.

3. Шкала оценки.

В общей оценке по дисциплине баллы за работы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем курсового проекта (работы).

- Расчет параметров потока по длине газодинамического тракта
- Расчет разветвленной трубопроводной системы
- Расчет сложной трубопроводной системы
- Гидравлический удар в разветвленном трубопроводе
- Истечение жидкости из сосуда через сифон

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра аэрогидродинамики

Паспорт экзамена

по дисциплине «Прикладная гидрогазодинамика», 6 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов с 1 по 16, второй вопрос из диапазона вопросов 17 по 32 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЛА

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Прикладная гидрогазодинамика», 6 семестр

Вопрос 1 Структура гидропривода.

Вопрос 2. Расчет гидроцилиндров

Составил

доц. Обуховский А.Д.

Утверждаю: зав. кафедрой _АГД_ _____ проф. Саленко С.Д.

(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет *менее 20 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет *от 20 до 26_ баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет *от 26 до 32 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет *33 до 40 баллов*.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Прикладная гидрогазодинамика» (6 семестр).

1. Классификация гидропривода.
2. Структура гидропривода.
3. Достоинства и недостатки гидропривода.
4. Свойства рабочих жидкостей..
5. Гидролинии и их соединения.
6. Параметры и свойства объемных гидромашин. поршневые насосы.
7. Кинематика движения поршня и закон изменения подачи.
8. Роторные гидромашины.
9. Характеристики роторных насосов.
10. Аксиально-поршневые машины.
11. Радиально-поршневые машины.
12. Высокомоментные гидромоторы.
13. Шестеренные гидромашины.
14. Винтовые насосы.
15. Пластинчатые гидромашины.
16. Классификация гидродвигателей.
17. Гидроцилиндры.
18. Расчет гидроцилиндров

19. Гидрораспределители: золотниковые, крановые, клапанные
20. Вспомогательные устройства гидросистем. Гидроемкости.
21. Гидроаккумуляторы
22. Фильтры,
23. Теплообменники
24. Гидравлическая схема.
25. Графическое изображение элементов гидросистем на схемах.
26. Примеры простейших гидроприводов
27. Центробежные насосы.
28. Движение жидкости в рабочем колесе
29. Влияние формы лопастей на работу насоса
30. Характеристики центробежного насоса
31. Гидродинамические передачи
32. Гидродинамическая муфта.