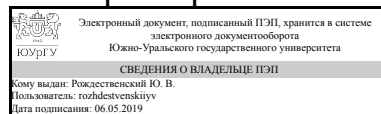


УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Автотракторный



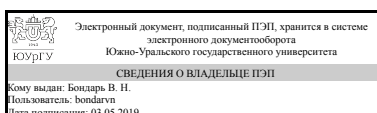
Ю. В. Рождественский

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к ОП ВО от 26.06.2019 №084-2511

дисциплины Б.1.36 Шасси ВГиКМ
для специальности 23.05.02 Транспортные средства специального назначения
уровень специалист **тип программы** Специалитет
специализация Военные гусеничные и колесные машины
форма обучения очная
кафедра-разработчик Колесные и гусеничные машины

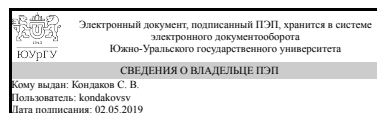
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.02 Транспортные средства специального назначения, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2016 № 1023

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



В. Н. Бондарь

Разработчик программы,
д.техн.н., доц., профессор



С. В. Кондаков

1. Цели и задачи дисциплины

Цель: формирование у студентов профессиональных качеств специалиста, умения выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию шасси военных гусеничных и колесных машин. Задачи: освоение вопросов теории движения ВГиКМ, выработка навыков применения теоретических знаний к проектированию шасси ВГиКМ.

Краткое содержание дисциплины

Способы передачи мощности от теплового двигателя к рабочим механизмам машины. Кинематический, силовой и мощностной анализ шасси военных гусеничных и колесных машин. Фрикционно-зубчатая ступенчатая трансмиссия. Гидравлическая трансмиссия. Гидромеханическая трансмиссия. Гидростатическая трансмиссия. Электрическая трансмиссия. Электромеханическая трансмиссия.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы) |
|--|--|
| ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу | Знать:способы анализа шасси ВГиКМ отечественного и зарубежного производства |
| | Уметь:синтезировать планетарные коробки передач по кинематическому заданию |
| | Владеть:навыками составления и решения уравнений кинематических связей |
| ОПК-1 способностью ориентироваться в базовых положениях экономической теории, применять их с учетом особенностей рыночной экономики, самостоятельно вести поиск работы на рынке труда, владением методами экономической оценки научных исследований, интеллектуального труда | Знать:оценочные показатели производства различных типов трансмиссий |
| | Уметь:самостоятельно принимать решение по экономической целесообразности применения данной трансмиссии |
| | Владеть:расчетными программами Excell |
| ОПК-4 способностью на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценить результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований | Знать:источники информации для ведения научных исследований |
| | Уметь:самостоятельно анализировать сложные планетарные механизмы |
| | Владеть:аналитическим аппаратом силового анализа планетарных коробок передач |
| ПК-2 способностью проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования транспортных средств специального назначения | Знать:состояние научных исследований по совершенствованию шасси военных гусеничных и колёсных машин |
| | Уметь:определять целевые функции совершенствования шасси гусеничных и колёсных машин |
| | Владеть:методикой тягового расчета гусеничных и колёсных машин |
| ПСК-1.1 способностью к профессиональной деятельности на всех стадиях разработки военных гусеничных и колесных машин с использованием передовых методов расчета и | Знать:методы полевых испытаний военных гусеничных и колесных машин |
| | Уметь:пользоваться передовыми методами расчета ВГиКМ |

проектирования, исследований и испытаний

Владеть:навыками проектирования с использованием приложений Компаса

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| В.1.12 Гидравлика и гидропневмопривод, Б.1.14 Детали машин и основы конструирования, Б.1.33 Конструкция спецмашин и устройств | Не предусмотрены |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина | Требования |
|--|--|
| В.1.12 Гидравлика и гидропневмопривод | Знать законы гидравлики. Уметь пользоваться основными формулами гидравлики. Иметь навыки расчетов гидравлических передач |
| Б.1.33 Конструкция спецмашин и устройств | Знать устройство ВГиКМ. Уметь читать кинематические схемы трансмиссий. Иметь навыки тягового расчета ВГиКМ |
| Б.1.14 Детали машин и основы конструирования | Знать методики расчета зубчатых передач. Уметь рассчитывать детали на прочность. Иметь навыки работы в Компасе. |

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 ч.

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|-------------|
| | | Номер семестра | |
| | | 7 | 8 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 252 | 108 | 144 |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 112 | 48 | 64 |
| Лекции (Л) | 48 | 16 | 32 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 64 | 32 | 32 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 | 0 |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 140 | 60 | 80 |
| изучение материала | 60 | 60 | 0 |
| кр | 80 | 0 | 80 |
| Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | зачет | экзамен, КР |

5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|-----------|----------------------------------|---|---|----|----|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |

| | | | | | |
|----|---|----|---|---|---|
| 1 | Введение. Общие требования, предъявляемые к трансмиссиям современных военных гусеничных и колесных машин. | 12 | 6 | 6 | 0 |
| 2 | Фрикционные муфты сцепления. | 6 | 0 | 6 | 0 |
| 3 | Механические планетарные коробки передач. | 6 | 0 | 6 | 0 |
| 4 | Главные передачи. | 8 | 2 | 6 | 0 |
| 5 | Механизмы поворота. | 12 | 6 | 6 | 0 |
| 6 | Конечные передачи. Бортредуктора. колесные редуктора | 12 | 6 | 6 | 0 |
| 7 | Карданные передачи и соединительные муфты. Шарниры равных угловых скоростей | 12 | 6 | 6 | 0 |
| 8 | Механизмы приводов управления трансмиссией | 12 | 6 | 6 | 0 |
| 9 | Бесступенчатые трансмиссии - перспективный путь развития систем передач мощности от двигателя к движителю | 12 | 6 | 6 | 0 |
| 10 | Гидростатические трансмиссии | 12 | 6 | 6 | 0 |
| 11 | Электрические трансмиссии | 8 | 4 | 4 | 0 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 1 | Введение. Общие требования, предъявляемые к трансмиссиям современных гусеничных и колесных машин. | 6 |
| 2 | 2 | Фрикционные муфты сцепления. Муфты, работающие в масле и всухую. оценочные параметры. Преимущества и недостатки | 0 |
| 3 | 3 | Механические вальные коробки передач. Устройство. особенности эксплуатации. преимущества и недостатки. | 0 |
| 4 | 4 | Главные передачи. Конструкции. Конические передачи. Гипоидные передачи. преимущества и недостатки. | 2 |
| 5 | 5 | Механизмы поворота колесных машин. Механизмы поворота гусеничных машин. Кинематический и силовой поворот. история развития механизмов поворота. | 6 |
| 6 | 6 | Конечные передачи. Бортредуктора. Колесные редуктора. Необходимость применения конечных передач. параметры конечных передач машин с дизельными и бензиновыми двигателями | 6 |
| 7 | 7 | Карданные передачи и соединительные муфты. Шарниры равных угловых скоростей | 6 |
| 8 | 8 | Механизмы приводов управления трансмиссией | 6 |
| 9 | 9 | Бесступенчатые трансмиссии - перспективный путь развития систем передач мощности от двигателя к движителю | 6 |
| 10 | 10 | Гидростатические трансмиссии | 6 |
| 11 | 11 | Электрические трансмиссии | 4 |

5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Введение. Общие требования, предъявляемые к трансмиссиям гусеничных и колесных машин. | 6 |
| 2 | 2 | Фрикционные муфты сцепления. Муфты, работающие в масле и всухую. оценочные параметры. Преимущества и недостатки | 6 |

| | | | |
|----|----|--|---|
| 3 | 3 | Механические вальные коробки передач. Устройство. особенности эксплуатации. преимущества и недостатки. | 6 |
| 4 | 4 | Главные передачи. Конструкции. Конические передачи. Гипоидные передачи. преимущества и недостатки. | 6 |
| 5 | 5 | Механизмы поворота колёсных машин. Механизмы поворота гусеничных машин. Кинематический и силовой поворот. история развития механизмов поворота. | 6 |
| 6 | 6 | Конечные передачи. Бортредуктора. Колесные редуктора. Необходимость применения конечных передач. параметры конечных передач машин с дизельными и бензиновыми двигателями | 6 |
| 7 | 7 | Карданные передачи и соединительные муфты. Шарниры равных угловых скоростей | 6 |
| 8 | 8 | Механизмы приводов управления трансмиссией | 6 |
| 9 | 9 | Бесступенчатые трансмиссии - перспективный путь развития систем передач мощности от двигателя к движителю | 6 |
| 10 | 10 | Гидростатические трансмиссии | 6 |
| 11 | 11 | Электрические трансмиссии | 4 |

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | |
|---------------------------------|--|--------------|
| Вид работы и содержание задания | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) | Кол-во часов |
| изучение материала | 1 Крюков, А. Д. Выбор трансмиссий гусеничных и колесных машин Текст А. Д. Крюков, А. П. Харченко. - М. ; Л.: Машгиз, 1963. - 320 с. Удалить 2 Злотник, М. И. Гидромеханические трансмиссии дорожно-строительных машин Текст Ч. 1 учеб. пособие М. И. Злотник, М. С. Логинов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автомат. установки ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1998. - 82, [1] с. ил. Удалить 3 Злотник, М. И. Трансмиссии современных промышленных тракторов Текст справ. пособие М. И. Злотник, И. С. Кавьяров. - М.: Машиностроение, 1971. - 248 с. ил. Удалить 4 Филичкин, Н. В. Анализ планетарных коробок передач транспортных и тяговых машин Учеб. пособие для вузов Н. В. Филичкин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Спец. и дорожно-строит. машины; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 173, [2] с. Удалить 5 Филичкин, Н. В. Трансмиссии военных гусеничных машин Учеб. пособие Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автомобили; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 134 с. ил. | 60 |

| | | |
|----|---|----|
| кр | Филичкин Н.В., Кондаков С.В. трансмиссии военных гусеничных машин: Учебное пособие/ ЮУрГУ, 2000. – 134 с.б. Кондаков С.В. Повышение подвижности быстроходной гусеничной машины путем автоматизации системы управления криволинейным движением / монография // ЮУрГУ – 2009. – 108 с | 80 |
|----|---|----|

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

| Инновационные формы учебных занятий | Вид работы (Л, ПЗ, ЛР) | Краткое описание | Кол-во ауд. часов |
|-------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-------------------|
| интерактивное обучение | Практические занятия и семинары | стенд Бош на ДСТ Урал | 12 |
| интерактив | Практические занятия и семинары | изкчение гидростатической трансмиссии | 12 |

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

| Наименование разделов дисциплины | Контролируемая компетенция ЗУНЫ | Вид контроля (включая текущий) | №№ заданий |
|---|--|--------------------------------|------------|
| Механические планетарные коробки передач. | ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу | КР | 4-20 |
| Фрикционные муфты сцепления. | ОПК-1 способностью ориентироваться в базовых положениях экономической теории, применять их с учетом особенностей рыночной экономики, самостоятельно вести поиск работы на рынке труда, владением методами экономической оценки научных исследований, интеллектуального труда | зачет | 1-17 |
| Все разделы | ПК-2 способностью проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования транспортных средств специального назначения | экзамен | 1-23 |
| Механизмы поворота. | ПСК-1.1 способностью к профессиональной деятельности на всех стадиях разработки военных гусеничных и колесных машин с использованием передовых методов расчета и проектирования, | экзамен | 1-24 |

| | | | |
|-------------|--|---------|------|
| | исследований и испытаний | | |
| Все разделы | ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу | экзамен | 1-23 |
| Все разделы | ОПК-1 способностью ориентироваться в базовых положениях экономической теории, применять их с учетом особенностей рыночной экономики, самостоятельно вести поиск работы на рынке труда, владением методами экономической оценки научных исследований, интеллектуального труда | экзамен | 2-20 |
| Все разделы | ОПК-4 способностью на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценить результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований | экзамен | 3-23 |
| Все разделы | ПСК-1.1 способностью к профессиональной деятельности на всех стадиях разработки военных гусеничных и колесных машин с использованием передовых методов расчета и проектирования, исследований и испытаний | экзамен | 1-24 |

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

| Вид контроля | Процедуры проведения и оценивания | Критерии оценивания |
|--------------|-----------------------------------|---|
| экзамен | письменно | Отлично: ответ полный, свидетельствующий об успешном освоении программы всего курса Хорошо: ответ полный с уточнениями, свидетельствующий об освоении основных положений программы Удовлетворительно: ответ неполный, свидетельствующий о существенных пробелах в освоении курса Неудовлетворительно: неверный ответ |
| КР | письменно | Отлично: работа выполнена полностью и защищена с ответами на все вопросы, связанные с методикой выполнения и содержанием расчетной части Хорошо: работа выполнена полностью и защищена в дополнительной уточняющей дискуссии с преподавателем Удовлетворительно: работа выполнена полностью, но при явных затруднениях в защите Неудовлетворительно: работа не выполнена в оговоренном заданием объеме |
| зачет | письменно | Зачтено: ответ полный без замечаний Не зачтено: ответ по основным вопросам отсутствует |

7.3. Типовые контрольные задания

| Вид контроля | Типовые контрольные задания |
|--------------|---|
| экзамен | 1. Определение планетарного механизма. 2. Применение планетарных механизмов в качестве постоянных редукторов. 3. Число степеней свободы планетарного механизма. 4. Планетарные коробки передач подъемно-транспортных, дорожных и строительных машин. 5. Основные преимущества и недостатки планетарных коробок передач. |

| | |
|-------|--|
| | <ol style="list-style-type: none"> 6. Внутреннее передаточное число планетарного механизма. 7. Кинематическая характеристика планетарного механизма. 8. Внутренний коэффициент полезного действия планетарного механизма. 9. Уравнения кинематической связи планетарной коробки передач. 10. Правила построения плана угловых скоростей звеньев планетарного механизма. 11. Вывод передаточной функции планетарной коробки передач. 12. Относительные угловые скорости сателлитов планетарного механизма. 13. Методика проведения кинематического анализа планетарной коробки передач. 14. Статическое уравновешивание планетарного механизма. 15. Основные нагрузки, действующие в планетарном механизме. 16. Вывод уравнений статики планетарного механизма. 17. Методы уравновешивания планетарных механизмов. 18. Правила построения потоков мощности в планетарных коробках передач. 19. Определения коэффициента полезного действия планетарной коробки передач. 20. Алгоритм проведения синтеза планетарных коробок передач с двумя степенями свободы подъемно-транспортных, дорожных и строительных машин. 21. Правила построения кинематических схем планетарных коробок передач. 22. Принципы выбора наилучшей схемы планетарной коробки передач. 23. Методика подбора чисел зубьев зубчатых механизмов планетарной коробки передач. 24. Описание условий существования планетарных механизмов. |
| КР | <ol style="list-style-type: none"> 1. кинематический и силовой анализ заданной схемы ПКП Ризлер 2. кинематический и силовой анализ ПКП Норманвилл 3. кинематический и силовой анализ ПКП Хоббс 4. силовой и кинематический анализ ПКП Коталь-2 5. кинематический и силовой анализ ПКП Дженерал Моторс "Гидраматик" 6. КИНЕМАТИЧЕСКИЙ И СИЛОВОЙ АНАЛИЗ ПКП ОТМОУТИВ ПРОДАКТС 7. кинематический и силовой анализ ПКП Форд G-3 8. кинематический и силовой анализ ПКП Дженерал Моторс 4Т60/4Т60-Е 9. кинематический и силовой анализ ПКП Форд АХОD/АХОD-Е 10. кинематический и силовой анализ ПКП Форд ОD 11. кинематический и силовой анализ ПКП Крайслер 12. кинематический и силовой анализ ПКП Ниссан |
| зачет | <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение планетарного механизма. 2. Применение планетарных механизмов в качестве постоянных редукторов. 3. Число степеней свободы планетарного механизма. 4. Планетарные коробки передач подъемно-транспортных, дорожных и строительных машин. 5. Основные преимущества и недостатки планетарных коробок передач. 6. Внутреннее передаточное число планетарного механизма. 7. Кинематическая характеристика планетарного механизма. 8. Внутренний коэффициент полезного действия планетарного механизма. 9. Уравнения кинематической связи планетарной коробки передач. 10. Правила построения плана угловых скоростей звеньев планетарного механизма. 11. Вывод передаточной функции планетарной коробки передач. 12. Относительные угловые скорости сателлитов планетарного механизма. 13. Методика проведения кинематического анализа планетарной коробки передач. 14. Статическое уравновешивание планетарного механизма. 15. Основные нагрузки, действующие в планетарном механизме. 16. Вывод уравнений статики планетарного механизма. 17. Методы уравновешивания планетарных механизмов. |

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Крюков, А. Д. Выбор трансмиссий гусеничных и колесных машин Текст А. Д. Крюков, А. П. Харченко. - М. ; Л.: Машгиз, 1963. - 320 с.
2. Злотник, М. И. Гидромеханические трансмиссии дорожно-строительных машин Текст Ч. 1 учеб. пособие М. И. Злотник, М. С. Логинов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автомат. установки ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1998. - 82, [1] с. ил.
3. Злотник, М. И. Трансмиссии современных промышленных тракторов Текст справ. пособие М. И. Злотник, И. С. Кавьяров. - М.: Машиностроение, 1971. - 248 с. ил.
4. Филичкин, Н. В. Анализ планетарных коробок передач транспортных и тяговых машин Учеб. пособие для вузов Н. В. Филичкин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Спец. и дорожно-строит. машины; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 173, [2] с.
5. Филичкин, Н. В. Трансмиссии военных гусеничных машин Учеб. пособие Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автомобили; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 134 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Филичкин, Н. В. Синтез планетарных коробок передач с двумя степенями свободы Учеб. пособие Н. В. Филичкин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Специал. и дорожно-строит. машины; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2003. - 60 с. ил.
2. Кондаков, С. В. ЮУрГУ Автоматизированное управление движением быстроходной гусеничной машины Текст монография С. В. Кондаков, О. О. Павловская. - Saarbrucken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2013. - 105 с. ил.
3. Кондаков, С. В. Повышение подвижности быстроходной гусеничной машины путем автоматизации системы управления криволинейным движением Текст монография С. В. Кондаков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Специальные и дорож.-строит. машины ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2009. - 107, [1] с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Вестник ЮУрГУ Серия Машиностроение

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Филичкин, Н.В. Анализ планетарных коробок передач транспортных и тяговых машин: Учебное пособие. - Челябинск: Изд. ЮУрГУ. 2005. - 175 с. Разделы 1-4. стр.6-98. Приложение, стр.141-154

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

Нет

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|------------|--|
| Практические занятия и семинары | 028 (2) | стенды коробок передач военных гусеничных и колёсных машин |