

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тольяттинский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ



Заместитель председателя приемной
комиссии ТГУ

Э.С. Бабошина
2016 г.

ПРОГРАММА
вступительного испытания
при приеме на обучение в магистратуру

15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

(код и наименование направления подготовки)

Инжиниринг и производство транспортных средств

направленность (профиль)

Руководитель образовательной программы –
Еремина Ирина Васильевна, канд. техн. наук, доцент
(Фамилия Имя Отчество, ученая степень, звание)

Производство транспортных средств

Тольятти 2016

1. Пояснительная записка

1.1. Цель образовательной программы «Инжиниринг и производство транспортных средств» – развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных универсальных (общенаучных, социально-личностных, инструментальных), общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

Магистрам, завершившим обучение, предстоит решать инженерные задачи, связанные с проектированием, расчетом, испытанием и производством автомобилей. В процессе обучения магистранты получают большой объем знаний по общеинженерным и специальным дисциплинам, приобретут навыки расчета, конструирования и использования современных методов исследования.

1.2. Программа вступительного испытания по производству транспортных средств сформирована на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по программе бакалавриата 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

1.3. Абитуриент, поступающий для обучения по образовательной программе 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», «Инжиниринг и производство транспортных средств», должен знать:

- методику теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе;
- методику осуществления информационного поиска по отдельным агрегатам и системам объектов исследования;
- методику разработки конструкторско-технической документации новых или модернизируемых образцов машиностроительной продукции;
- методику разработки технических условий на проектирование и технических описаний наземных транспортно-технологических машин и машиностроительной продукции;
- методику проведения испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования;
- методику разработки технической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования;
- способы организации работы производственных коллективов;
- принципы технического оснащения и организации рабочих мест;
- методику организации технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования;

– методику подготовки исходных данных для составления планов, программ, графиков работ, смет, заказов, заявок, инструкций и другой технической документации;

– методику организации производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования;

– принципы разработки планов, программ, графиков работ, смет, заказов, заявок, инструкций и другой технической документации;

2. Порядок проведения вступительного испытания

2.1. Вступительное испытание (экзамен) проводится в форме автоматизированного тестирования.

2.2. Тест включает в себя **50 вопросов**.

2.3. Вопросы соответствуют содержанию вступительного испытания.

2.4. Время тестирования – **90 минут**.

2.5. Абитуриент обязан иметь при себе документ, удостоверяющий личность и гражданство, а также пропуск, выданный приемной комиссией.

3. Содержание вступительного испытания

3.1. Модуль 1. Детали машин

3.1.1. Тема 1. Основные детали и соединения машин

Болты. Гайки. Шайбы. Шпильки. Шпонки. Валы и оси. Подшипники скольжения. Подшипники качения. Пружины. Рессоры. Муфты. Резьбовые соединения. Заклепочные соединения. Сварные соединения. Паяные соединения. Клеевые соединения. Шпоночные соединения. Шлицевые соединения. Соединения с натягом.

3.1.2. Тема 2. Механизмы

Звенья механизма. Классификация механизмов. Кривошип. Шатун. Коромысло. Поршень. Кулиса. Рычажные механизмы. Шкив. Фрикционные механизмы. Вариатор. Зубчатые колеса. Модуль зубчатого колеса. Внешнее зацепление. Внутреннее зацепление. Передаточное отношение. Зубчатые механизмы. Редуктор. Цепи. Звездочки. Ремни. Цепные механизмы. Винтовые механизмы.

3.2. Модуль 2. Материалы

3.2.1. Тема 1. Металлические материалы

Конструкционные углеродистые стали: обычного качества, качественные стали, автоматные стали. Конструкционные легированные стали и сплавы: конструкционные (машиностроительные) цементируемые стали, конструкционные (машиностроительные) улучшаемые стали, высокопрочные стали, рессорно - пружинные стали, шарикоподшипниковые стали, стали и сплавы с особыми свойствами (жаростойкие стали и сплавы, жаропрочные стали и сплавы, коррозионностойкие (нержавеющие) стали и сплавы, криогенные стали и сплавы, износостойкие стали и сплавы, тугоплавкие металлы и сплавы).

Промышленные чугуны. Серый, высокопрочный и ковкий чугуны с ферритной, перлитной и ферритно-перлитной металлической основой.

Цветные конструкционные сплавы. Сплавы на основе титана. Литейные и деформируемые алюминиевые сплавы. Сплавы на основе меди (латуни и бронзы).

Инструментальные стали и сплавы. Классификация по теплостойкости (нетеплостойкие, полутеплостойкие и теплостойкие инструментальные стали). Классификация по назначению (стали для режущего инструмента, штамповые стали, стали для измерительного инструмента). Твердые сплавы. Состав, структура и свойства.

3.2.2. Тема 2. Маркировка сталей и сплавов

Принцип маркировки углеродистых и легированных конструкционных и инструментальных сталей. Обозначение легирующих элементов в сталях. Маркировка твердых сплавов. Маркировка промышленных чугунов. Маркировка цветных сплавов. Маркировка сталей и сплавов с особыми физическими свойствами.

3.3. Модуль 3. Основы технологии машиностроения

3.3.1. Тема 1. Технологическая подготовка производства.

Технологическая подготовка производства, её цель и функции. Технологичность конструкции и методы её оценки. Цели и задачи обеспечения технологичности. Качественная и количественная оценка технологичности. Относительность и комплексность технологичности. Технологичность детали, её критерии. Технологичность заготовки. Технологический процесс (ТП) обработки детали, его виды - единичный, типовой, групповой. Производственный процесс. Типы производства: единичное, серийное, массовое. Организационные формы производства: поточное, переменнo-поточное, непоточное. Технологичность конструкции и методы её оценки. Цели и задачи обеспечения технологичности. Качественная и количественная оценка технологичности. Относительность и комплексность технологичности. Технологичность детали, её критерии. Технологичность заготовки. Структура технологического процесса: операция, установ, позиция, переход, ход. Рабочее место. Средства технологического оснащения: оборудование, приспособление, инструмент. Принципы проектирования технологических процессов. Алгоритм проектирования. Анализ исходных данных. Служебное назначение и условия работы детали. Анализ чертежа. Систематизация поверхностей. Анализ требований к поверхностям детали.

3.3.2. Тема 2. Проектирование технологического процесса.

Стратегия разработки ТП для единичного, серийного, массового производства. Виды стратегии: последовательная и циклическая, линейная и разветвленная, жёсткая и адаптивная. Форма организации техпроцесса: единичная, групповая, переменнo-поточная, поточная. Повторяемость изделий. Заготовка. Выбор рационального метода получения заготовки. Припуск на обработку, методы его определения. Технологический маршрут.

Унификация ТП: типовой и специальный ТП. Детализация разработки ТП. Концентрация и дифференциация операций.

3.3.3. Тема 3. Проектирование технологических операций.

Базы и базирование. Шесть степеней свободы заготовки. Виды баз. Принцип единства и постоянства баз. Погрешности базирования. Нормирование технологических операций. Выбор средств технологического оснащения.

3.4. Модуль 4. Конструкция автомобилей

Общее устройство автомобиля. Типы, классификация, маркировка, технические характеристики автомобилей.

3.4.1. Тема 1. Трансмиссия автомобиля

Сцепление автомобиля. Назначение и типы сцеплений. Конструкция и рабочие процессы в сцеплении. Назначение и типы приводов сцепления. Конструкция и работа привода сцепления.

Коробка передач. Назначение и типы коробок передач. Конструкция и рабочие процессы в коробке передач. Раздаточная коробка. Назначение и типы раздаточных коробок. Конструкция и рабочие процессы в раздаточной коробке. Назначение, типы и работа межосевого дифференциала.

Карданная передача. Назначение и типы карданных передач и карданных шарниров. Конструкция и рабочие процессы в карданных передачах и карданных шарнирах. Ведущий мост. Главная передача. Назначение и типы главных передач. Конструкция главных передач. Назначение и типы межколесных дифференциалов. Конструкция и рабочие процессы в межколесных дифференциалах.

3.4.2. Тема 2. Ходовая часть.

Общее устройство ходовой части. Несущие системы. Мосты. Колеса. Шины.

Подвеска автомобиля. Назначение и типы подвесок. Конструкция упругих и направляющих устройств. Амортизаторы.

Тормозное управление. Назначение и типы тормозных систем. Конструкция и рабочие процессы в тормозных механизмах. Назначение и типы приводов тормозных систем. Конструкция стояночных тормозных систем.

Рулевое управление. Назначение и типы рулевого управления. Типы, конструкция и рабочие процессы в рулевых механизмах. Типы, схемы и конструкция рулевого привода. Рабочие процессы в усилителях руля. Травмобезопасные элементы рулевого управления.

3.5. Модуль 5. Теория автомобиля

3.5.1. Тема 1. Тягово – скоростные качества автомобиля.

Оценочные показатели. Радиусы колеса. Сила сцепления. Силы действующие на движущийся автомобиль. Тяговая характеристика автомобиля. Уравнение тягового баланса трактора. Тяговый баланс автомобиля. Динамическая характеристика автомобиля. Время и путь разгона

автомобиля. Мощностной баланс автомобиля. Зависимость тягово – скоростных свойств автомобиля от его конструктивных параметров.

3.5.2. Тема 2. Топливная экономичность автомобиля.

Оценочные показатели. Расход топлива при установившемся движении автомобиля. Влияние эксплуатационных факторов и конструктивных параметров автомобиля на топливную экономичность. Пути повышения топливной экономичности. Топливная экономичность и экологическая безопасность.

3.5.3. Тема 3. Проходимость автомобиля.

Оценочные показатели проходимости. Опорно-сцепная проходимость. Профильная проходимость. Преодоление автомобилем отдельных препятствий. Влияние элементов конструкции автомобиля на его проходимость.

3.5.4. Тема 4. Тормозные качества автомобиля.

Оценочные показатели. Уравнение движения автомобиля при торможении. Обеспечение оптимального соотношения тормозных сил. Устойчивость движения автомобиля при торможении. Виды торможения автомобиля. Действительные параметры торможения.

3.5.5. Тема 5. Управляемость и устойчивость автомобиля.

Оценочные показатели. Колебания управляемых колес в поперечной плоскости. Угол бокового увода колеса. Стабилизация управляемых колес. Установка управляемых колес. Поворот автомобиля с эластичными колесами. Критическая скорость автомобиля. Продольная и поперечная устойчивость автомобиля и трактора по опрокидыванию. Аэродинамическая устойчивость. Поперечная устойчивость автомобиля и трактора по скольжению одной из осей. Крен кузова в поперечной и продольной плоскостях.

3.5.6. Тема 6. Плавность хода автомобиля.

Измерители плавности хода. Динамические модели для исследования колебаний автомобиля и трактора. Вертикальная упругая характеристика подвески и шины. Характеристика амортизатора. Влияние параметров подвески на колебания автомобиля. Приведенная жесткость подвески и коэффициент сопротивления амортизатора. Согласование жесткости подвесок автомобиля для устранения его галопирования.

3.6. Модуль 6. Конструирование и расчет автомобиля

3.6.1. Тема 1. Конструирование и расчет элементов трансмиссии автомобиля

Сцепление автомобиля. Назначение и требования к сцеплениям. Определение основных параметров фрикционных сцеплений. Демпферы крутильных колебаний. Приводы сцепления. Требования к приводам сцепления. Кинематический и прочностной расчет привода сцепления.

Коробки передач и раздаточные коробки. Назначение и требования к коробкам передач. Определение основных параметров коробки передач. Валы и подшипники коробки передач. Механизмы переключения передач.

Раздаточные коробки. Бесступенчатые передачи. Назначение и требования к бесступенчатым передачам. Гидродинамические передачи.

Карданные передачи. Назначение и требования к карданным передачам. Кинематика карданных шарниров. Расчет карданных валов. Расчет карданных передач.

Главная передача, дифференциал и привод. Назначение и требования к главным передачам. Расчет главной передачи. Назначение и требования к дифференциалам. Расчет дифференциала. Назначение и требования к приводам. Расчет привода.

Мосты. Назначение и требования к мостам. Силы, действующие на мост, и расчетные схемы его нагружения.

3.6.2. Тема 2. Конструирование и расчет элементов ходовой части автомобиля

Тормозная система. Назначение и требования к тормозной системе. Порядок проектирования тормозной системы. Выбор рационального распределения тормозных сил между осями автомобиля и определение тормозных моментов. Тормозные механизмы. Требования к тормозным механизмам. Расчет колодочного тормозного механизма. Расчет дискового тормозного механизма. Тормозные приводы. Требования к тормозным приводам. Расчет гидравлического привода.

Рулевое управление. Назначение и требования к конструкции. Основные технические параметры рулевого управления. Определение сопротивления повороту управляемых колес. Рулевой привод. Определение кинематических параметров рулевой трапеции. Компоновка элементов рулевого привода. Расчет элементов рулевого привода. Рулевой механизм.

Подвеска. Назначение и требования к подвеске. Порядок проектирования подвески. Упругая характеристика подвески. Диссипативная характеристика подвески. Направляющие устройства подвески. Определение размеров направляющего устройства. Расчет упругих элементов подвески. Расчет стабилизатора поперечной устойчивости. Расчет демпфирующих устройств подвески.

Колёса. Назначение и требования к колесам. Шины. Обод. Ступица. Расчет подшипников ступиц колес.

Рама и кузов. Нагрузки, действующие на несущую систему. Проектирование рам и кузовов.

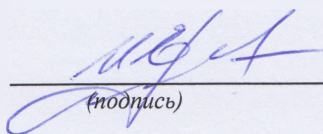
4. Критерии и нормы оценки

4.1. Вступительное испытание оценивается по 100-балльной шкале.

4.2. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительных испытаний при приеме – 40.

Разработчики программы:

доцент, канд. техн. наук, доцент
(должность, ученое звание, степень)


(подпись)

И. В. Еремина
(И.О.Фамилия)

3. Рекомендуемая литература

1. Автомобили. Конструкция, конструирование и расчет. Системы управления и ходовая часть : [учеб. пособие для вузов] / под ред. А.И. Гришкевича. - Минск : Вышэйш. шк., 1987. - 200 с.
2. Автомобили. Конструкция, конструирование и расчет. Трансмиссия : [учеб. пособие для вузов] / под ред. А.И. Гришкевича. - Минск : Вышэйш. шк., 1985. - 240 с.
3. Балдин В. А. Детали машин и основы конструирования: Передачи: учеб. пособие для вузов / В. А. Балдин, В. В. Галевко. - Гриф УМО. - М.: Академкнига, 2006. - 332 с.
4. Баловнев В. И. Автомобили и тракторы : краткий справочник / В. И. Баловнев, Р. Г. Данилов. - М. : Академия, 2008. - 381 с. : ил. - (Непрерывное проф. образование). - Библиогр.: с. 379-380.
5. Бугаков Ю. С. Конструкция автомобиля : учеб. пособие по циклу лаб. работ для студ. спец. "Автомобиле- и тракторостроение". Ч.2. Особенности устройства переднеприводных автомобилей ВАЗ / Ю. С. Бугаков ; ТГУ; Автомех. ин-т; каф. "Автомобили и тракторы". - Гриф УМО; ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2007. - 129 с. : ил. - Библиогр.: с. 129.
6. Вахламов В. К. Автомобили : конструкции и элементы расчета : учеб. для вузов / В. К. Вахламов. - Гриф УМО. - М. : Академия, 2006. - 479 с.
7. Вахламов В. К. Автомобили : конструкция и эксплуатационные свойства : учеб. пособие для вузов / В. К. Вахламов. - М. : Академия, 2009. - 480 с. : ил. - (Высш. проф. образование. Транспорт). - Библиогр.: с. 475. - ISBN 978-5-7695-4202-2
8. Вахламов В. К. Автомобили : основы конструкции : учеб. для вузов / В. К. Вахламов. - 2-е изд., стер. ; Гриф УМО. - М. : Академия, 2006. - 528 с. : ил. - (Высш. проф. образование). - Библиогр.: с. 525. - ISBN 5-7695-3399-4
9. Вахламов В. К. Конструкция, расчет и эксплуатационные свойства автомобилей : учеб. пособие / В. К. Вахламов. - Гриф УМО. - М. : Академия, 2007. - 557 с. : ил. - (Высш. проф. образование). - Библиогр.: с. 551. - ISBN 978-5-7695-3793-6
10. Вахламов В. К. Конструкция, расчет и эксплуатационные свойства автомобилей : учеб. пособие / В. К. Вахламов. - Гриф УМО. - М. : Академия, 2007. - 557 с.
11. Ковшов А. Н. Технология машиностроения [Электронный ресурс] : учебник / А. Н. Ковшов. - Изд. 3-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 320 с.
12. Конструирование и расчет колесных машин высокой проходимости : Расчет агрегатов и систем: Учеб. для вузов / Н. Ф. Бочаров [и др.] ; Под общ. ред. Н.Ф. Бочарова, Л.Ф. Жеглова. - М. : Машиностроение, 1994. - 403 с.
13. Конструкция автомобиля : учеб. пособие / ТГУ; [сост.: Н.Я. Сухов и др.]. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2006. - 270 с. : ил. - Библиогр.: с. 268. - 47-69.

14. Кравец В. Н. Теория автомобиля : учеб. пособие для вузов / В. Н. Кравец ; Нижегородский гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. - Гриф УМО ; ВУЗ/изд. - Нижний Новгород : НГТУ, 2007. - 365 с. : ил. - Библиогр.: с. 362-365. - ISBN 978-5-93272-432-3 : 284-09.

15. Лукин П.П. Конструирование и расчет автомобиля : [учеб. для вузов по спец. "Автомобили и тракторы"] / П. П. Лукин, Г. А. Гаспарянц, В. Ф. Родионов. - М. : Машиностроение, 1984. - 376 с.

16. Маталин А. А. Технология машиностроения [Электронный ресурс] : учебник / А. А. Маталин. - Изд. 4-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 512 с.

17. Нарбут А. Н. Автомобили : Рабочие процессы и расчет механизмов и систем : учеб. для вузов / А. Н. Нарбут. - Гриф УМО. - М. : Академия, 2007. - 254 с.

18. Проектирование полноприводных колесных машин : в 3 т. : учеб. для вузов. Т.2 / Б. А. Афанасьев [и др.] ; под ред. А.А. Полунгяна. - Гриф МО. - М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. - 527 с.

19. Проектирование трансмиссий автомобилей : Справочник / А. И. Гришкевич [и др.] ; Под общ. ред. А.И. Гришкевича. - М. : Машиностроение, 1984. - 268 с.

20. Проикшат А. Шасси автомобиля : Типы приводов: пер. с нем. / А. Проикшат ; под ред. А.К. Миллера. - М. : Машиностроение, 1989. - 227 с.

21. Раймпель Й. Шасси автомобиля : Амортизаторы, шины и колеса: пер. с нем. / Й. Раймпель ; под ред. О.Д. Златовратского. - М. : Машиностроение, 1986. - 317 с.

22. Раймпель Й. Шасси автомобиля : сокр. пер. с нем. / Й. Раймпель ; под ред. И.Н. Зверева. - М. : Машиностроение, 1983. - 356 с.

23. Раймпель Й. Шасси автомобиля : Элементы подвески: пер. с нем. / Й. Раймпель ; под ред. Г.Г. Гридасова. - М. : Машиностроение, 1987. - 284 с.

24. Скутнев В.М. Регуляторы тормозных сил легковых автомобилей : учеб. пособие / В. М. Скутнев ; [науч. ред. Н.С. Соломатин]. - Гриф УМО; ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2006. - 40 с.

25. Смелягин А. И. Теория механизмов и машин : учеб. пособие для вузов / А. И. Смелягин. - Гриф УМО. - Москва : ИНФРА-М ; Новосибирск : НГТУ, 2007, 2007. - 262 с. : ил. . - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 260. - Прил.: с. 220-259. - ISBN 978-5-16-002557-5 (ИНФРА-М): 199-00

26. Тарасик В. П. Теория движения автомобиля : учеб. для вузов / В. П. Тарасик. - Гриф УМО. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2006. - 478 с. : ил. - Библиогр.: с. 467-469. - Предм. указ.: с. 470-474. - ISBN 5-94157-967-5 : 239-30.

27. Технологические процессы в машиностроении [Электронный ресурс] : учебник для вузов / С. И. Богодухов [и др.] ; под общ. ред. С. И. Богодухова. - Москва : Машиностроение, 2009. - 640 с.

28. Тимофеев С. И. Детали машин : учеб. пособие для вузов / С. И. Тимофеев. - Гриф УМО. - Ростов н/Д : Феникс, 2007. - 410 с.

29. Трансмиссии гусеничных и колесных машин / В. М. Труханов [и др.] ; под ред. В. М. Труханова. - М. : Машиностроение, 2001. - 735 с.
30. Харитонов С. А. Автоматические коробки передач / С. А. Харитонов. - М. : АСТ : Астрель, 2003. - 335 с.
31. Харитонов С.А. Автоматические коробки передач / С. А. Харитонов. - М. : АСТ: Астрель, 2003. - 479 с.
32. Черепанов Л. А. Расчет тяговой динамики и топливной экономичности автомобиля : учеб. пособие / Л. А. Черепанов ; ТолПИ. - ТГУ. - Тольятти : ТолПИ, 2001. - 40 с.
33. Шарипов В. М. Конструирование и расчет тракторов : учеб. для вузов / В. М. Шарипов. - Изд. 2-е, перераб. и доп. ; Гриф МО. - М. : Машиностроение, 2009. - 751 с.
34. Шарипов В. М. Конструирование и расчет тракторов : учеб. для вузов / В. М. Шарипов. - М. : Машиностроение, 2004. - 590 с.