

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

**Агроинженерный факультет**

**Кафедра сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей**

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой  
прикладной механики

Беляев А.Н. 

«30» августа 2017 г

**Фонд оценочных средств**

ФОС Б2.В.06(П) Производственная практика, конструкторская практика  
для специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства  
специализация Автомобильная техника в транспортных технологиях

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индекс	Формулировка	Разделы дисциплины (темы)
		1
ПК-4	способностью определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе	+
ПК-5	способностью разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности	+
ПК-6	способностью использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	+
ПК-7	способностью разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	+
ПК-8	способностью разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	+
ПК-9	способностью сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности	+
ПСК-5.4	способностью определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при эксплуатации наземных транспортно-технологических средств	+
ПСК-5.5	способностью использовать прикладные программы проектно-конструкторских расчетов узлов, агрегатов и систем оборудования для технического обслуживания, диагностирования и ремонта наземных транспортно-технологических средств	+
ПСК-5.6	способностью разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов оборудования для технического обслуживания, диагностирования и ремонта наземных транспортно-технологических средств	+
ПСК-5.7	способностью разрабатывать конкретные варианты решения проблем эксплуатации оборудования для технического обслуживания, диагностирования и ремонта наземных транспортно-технологических средств, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности	+
ПСК-5.8	способностью разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания оборудования для технического обслуживания, диагностирования и ремонта наземных транспортно-технологических средств	+

## **2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

### **2.1 Шкала академических оценок практики**

Виды оценок	Оценки			
Академическая оценка по 4-х балльной шкале (зачет)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	хорошо	отлично

## 2.2 Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ Задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать: способы поиска и накопления необходимой научной информации, ее обработки и оформления результатов;</li> <li>- уметь: применять теоретические знания для решения конкретных практических задач;</li> <li>- иметь навыки и /или опыт деятельности: работы с компьютерными программами при расчете, проектировании и конструировании транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе.</li> </ul>	Производственная практика	Зачёт с оценкой	Задания из раздела 3.1	Задания из раздела 3.1	Задания из раздела 3.1
ПК-5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать: основные требования, предъявляемые к системам технического обслуживания и ремонта автомобилей;</li> <li>- уметь: осуществлять рациональный выбор вариантов конструктивных и эксплуатационных решений;</li> <li>- иметь навыки и /или опыт деятельности: по решению задач оптимизации конструктивных разработок при производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств.</li> </ul>	Производственная практика	Зачёт с оценкой	Задания из раздела 3.1	Задания из раздела 3.1	Задания из раздела 3.1
ПК-6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать: основные прикладные программы, используемые при расчете узлов, агрегатов, и технологического оборудования;</li> <li>- уметь: использовать и применять прикладные программы, для расчета узлов, агрегатов, и технологического оборудования;</li> <li>- иметь навыки и /или опыт использования прикладных программы, для расчета узлов, агрегатов, и технологического оборудования</li> </ul>	Производственная практика	Зачёт с оценкой	Задания из раздела 3.1	Задания из раздела 3.1	Задания из раздела 3.1
ПК-7	<ul style="list-style-type: none"> <li>-знать основные принципы работы систем автоматизированного проектирования; структуру и основные компоненты систем автоматизированного проектирования; стадии разработки конструкторской документации и использование компонентов САПР при их реализации;</li> </ul>	Производственная практика	Зачёт с оценкой	Задания из раздела 3.1	Задания из раздела 3.1	Задания из раздела 3.1

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ Задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
	<p>типовые приемы работы с использованием прикладных программ автоматизированного проектирования, пользовательский интерфейс программ;</p> <p>-уметь самостоятельно выбирать справочную литературу; использовать информационные ресурсы для поиска прототипов конструкций;</p> <p>- иметь навыки и /или опыт деятельности: по использованию прикладных программ автоматизированной разработки технической и конструкторской документации для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.</p>					
ПК-8	<p>- знать: отраслевые стандарты согласования и основы законодательства РФ;</p> <p>- уметь: грамотно аргументировать необходимость проектов;</p> <p>- иметь навыки и /или опыт деятельности: по составлению и оформлению текстовой конструкторской документации.</p>	Производственная практика	Зачёт с оценкой	Задания из раздела 3.1	Задания из раздела 3.1	Задания из раздела 3.1
ПК-9	<p>- знать: теорию вероятности и математическую статистику;</p> <p>- уметь: пользоваться методикой описания конструктивной эволюции и анализа технических объектов;</p> <p>- иметь навыки и /или опыт деятельности: навыками работы с компьютерными программами при обработке и оформлении результатов исследований.</p>	Производственная практика	Зачёт с оценкой	Задания из раздела 3.1	Задания из раздела 3.1	Задания из раздела 3.1
ПСК-5.4	<p>- знать: показатели использования подвижного состава и их влияние на производительность, и себестоимость перевозок, требования к выбору подвижного состава и условия его эффективного применения;</p> <p>- уметь: применять экономико-математические методы решения транспортных задач;</p>	Производственная практика	Зачёт с оценкой	Задания из раздела 3.1	Задания из раздела 3.1	Задания из раздела 3.1

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ Задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
	- иметь навыки и /или опыт деятельности: использования различных моделей систем материально-технического снабжения автотранспортных предприятий.					
ПСК-5.5	<p>- знать: основные виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики, принципы работы отдельных механизмов и их взаимодействие в машине, общие теоретические основы анализа и синтеза механизмов и машин;</p> <p>- уметь: находить кинематические и динамические параметры заданных механизмов и машин, определять оптимальные параметры отдельных механизмов по заданным кинематическим и динамическим свойствам, производить работы по обоснованию подбора двигателя к рабочей машине;</p> <p>- иметь навыки и /или опыт деятельности: современными методами структурного, кинематического и динамического анализа и синтеза механизмов и машин.</p>	Производственная практика	Зачёт с оценкой	Задания из раздела 3.1	Задания из раздела 3.1	Задания из раздела 3.1
ПСК-5.6	<p>-знать основные типовые приемы работы с использованием прикладных программ автоматизированного проектирования, пользовательский интерфейс программ.</p> <p>-уметь самостоятельно выбирать необходимые отечественные и зарубежные системы автоматизированного расчета и проектирования; оформлять инженерную документацию с использованием компьютерных технологий в полном соответствии с требованиями стандартов.</p> <p>- иметь навыки и /или опыт деятельности: по разработке с использованием средств САПР механических систем конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов оборудования для технического обслуживания,</p>	Производственная практика	Зачёт с оценкой	Задания из раздела 3.1	Задания из раздела 3.1	Задания из раздела 3.1

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ Задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
	диагностирования и ремонта наземных транспортно-технологических средств					
ПСК-5.7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать: руководящие и нормативные документы по проектированию и реконструкции предприятий технического сервиса автомобильного транспорта;</li> <li>- уметь: обосновывать состав ремонтно-обслуживающего предприятия или подразделения и рассчитывать его основные параметры;</li> <li>- иметь навыки и /или опыт деятельности: проектирования основных производственных и непроизводственных подразделений предприятий технического сервиса автомобильного транспорта.</li> </ul>	Производственная практика	Зачёт с оценкой	Задания из раздела 3.1	Задания из раздела 3.1	Задания из раздела 3.1
ПСК-5.8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать: технические условия эксплуатации транспортно-технологических машин;</li> <li>- уметь: формулировать положения и пункты технических условий, стандартов и технического описания оборудования для технического обслуживания;</li> <li>- иметь навыки и /или опыт деятельности: по выполнению расчетно-пояснительной записки к конструктивной разработке оборудования для технического обслуживания, диагностирования и ремонта наземных транспортно-технологических средств.</li> </ul>	Производственная практика	Зачёт с оценкой	Задания из раздела 3.1	Задания из раздела 3.1	Задания из раздела 3.1

### 2.3 Критерии оценки на зачёте

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии
«отлично», высокий уровень	обучающийся выполнил в срок и на высоком уровне весь намеченный объем работы, требуемый планом практики, обнаружил умение правильно определять и эффективно решать основные задачи
«хорошо», повышенный уровень	обучающийся полностью выполнил намеченную на период практики программу работы, обнаружил умение определять основные задачи и способы их решения, проявил инициативу в работе, но не смог вести творческий поиск или не проявил потребность в творческом росте
«удовлетворительно», пороговый уровень	обучающийся выполнил программу работы, но не проявил глубоких знаний теории и умения применять ее на практике, допускал ошибки в планировании и решении задач
«неудовлетворительно»,	обучающийся не выполнил программу практики, не подготовил отчета, допускал ошибки в ходе проведения практики

### 2.4 Критерии оценки устного опроса

Оценка	Критерии
«зачтено»	выставляется обучающемуся, если он четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры, при этом при ответе допускаются отдельные погрешности в знаниях основного учебно-программного материала
«не зачтено»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

### 2.5 Допуск к сдаче зачета

1. Соблюдение правил техники безопасности и трудового распорядка на производственной практике.
2. Активное участие в работе на закрепленном для практики производственном предприятии.
3. Заполнение дневника производственной практики и оформление отчета по производственной практике.

## 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

### 3.1 Вопросы к зачету с оценкой

1. Основные этапы работы над проектом при выполнении конструктивной разработки
2. Основные требования к конструкции деталей машин. Классификация деталей машин.
3. Критерии работоспособности – прочность, жесткость, износостойкость, коррозионная стойкость, теплостойкость, виброустойчивость.



4. Взаимозаменяемость деталей. Понятие о допусках и посадках.
5. Особенности расчета деталей машин на прочность. Выбор допускаемых напряжений. Расчетные нагрузки.
6. Конструкционные материалы. Выбор материала. Стандарты на материал.
7. Резьбовые соединения: их виды, классификация.
8. Образование резьб и их применение. Детали резьбовых соединений.
9. Устройства против самоотвинчивания резьбовых соединений.
10. Силы, действующие на резьбовые соединения.
11. Расчет болтовых соединений. Конструирование резьбовых соединений.
12. Клиновые, шпоночные и шлицевые соединения. Расчет и конструирование.
13. Соединения штифтами. Расчет и конструирование.
14. Заклепочные соединения. Классификация и конструкция заклепочных швов.
15. Определение основных параметров заклепочных швов. Расчет и конструирование.
16. Сварные соединения. Сущность процесса и виды сварки.
17. Виды сварных соединений и факторы, влияющие на их прочность.
18. Расчет сварных швов.
19. Фрикционные передачи. Классификация, схемы конструкций, область применения.
20. Передачи зацеплением. Виды. Назначение. Основы расчета.
21. Перечислите основные показатели качества, характеризующие технический уровень машины.
22. Назовите основные задачи конструирования.
23. Долговечность машины и пути ее повышения.
24. Эксплуатационная надежность машины и пути ее повышения.
25. Что такое масса и металлоемкость машин, и каковы пути их снижения.
26. Что такое технологичность изделия и в чем заключается отработка конструкции изделия на технологичность по стадиям проектирования.
27. ЕСКД. Назначение и обозначение стандартов ЕСКД и ЕСТД.
28. Роль стандартизации в повышении эффективности производства и качества продукции.
29. Категории стандартов. Виды стандартов.
30. Унификация при создании машин и оборудования.
31. Виды и признаки унификации. Показатели уровня унификации изделий машиностроения.
32. Требования технической эстетики к создаваемым машинам.
33. Задачи эргономики. Базовые эргономические требования к рабочему месту оператора.
34. Агрегатирование машин и механизмов, задачи и сущность.
35. Требования безопасности, предъявляемые к конструкции машин и оборудования.
36. Роль изобретательства и рационализации в ускорении НТП.
37. Изобретение: основные критерии, правовая охрана.
38. Патентная документация, ее основные особенности как источника информации.
39. Какое место занимают научные исследования в работе инженера-механика?
40. Перечислите и дайте характеристику основным методам научных исследований.
41. Перечислите основные этапы научного исследования, чем они характеризуются.
42. Сущность модульного проектирования машин и их систем.
43. Рассказать о методах поиска новых идей и решений.
44. Правила выполнения расчетно-технологических и проектных работ.

45. Как осуществляется подбор, систематизация и обобщение информационных материалов (в том числе патентов) для проектно-конструкторских работ.

46. Конструкции транспортно-технологических машин автотранспортного предприятия.

47. Обзор конструкций транспортно-технологических средств.

48. Технические расчеты машин и оборудования, методика проведения расчетов, используемая нормативно-техническая документация и программные продукты.

### Практические задачи

1. Как изменится нагрузочная способность (передаваемый вращающий момент) закрытой цилиндрической зубчатой передачи, если ширину колес необходимо уменьшить в 1,2 раза, а термообработкой их твердость можно повышать так, что все допускаемые напряжения увеличатся в 1,1 раза?

2. Во сколько раз изменится вращающий момент, который способна передать оптимально спроектированная закрытая косозубая цилиндрическая передача (все расчетные напряжения равны допускаемым), если ее основные размеры (модуль, диаметры и ширина колес) уменьшить в 2 раза? Допускаемые напряжения неизменны.

3. Какие размеры и во сколько раз необходимо изменить в закрытой цилиндрической зубчатой передаче (оптимально спроектированной, где все  $\sigma = [\sigma]$ ), если удалось допустить напряжения увеличить в 2 раза?

4. Во сколько раз необходимо изменить основные размеры оптимально спроектированной (все  $\sigma = [\sigma]$ ) закрытой цилиндрической зубчатой передачи, чтобы повысить нагрузочную способность (передаваемый вращающий момент) в 2 раза?

5. Как изменится нагрузочная способность оптимально спроектированной закрытой цилиндрической передачи (все  $\sigma = [\sigma]$ ), если только допускаемые напряжения при расчете на выносливость по контактным напряжениям (за счет поверхностной термообработки) увеличить в 2 раза?

6. Как изменится нагрузочная способность оптимально (все  $\sigma = [\sigma]$ ) спроектированной зубчатой прямозубой цилиндрической передачи (закрытой), если ее основные размеры ( $m, b_w$ ) увеличить в два раза?

7. Оценить приближенно изменение нагрузочной способности спроектированной цилиндрической передачи, если вместо прямозубой применить косозубую передачу.

8. Во сколько раз изменится вращающий момент, который способна передать оптимально спроектированная (все расчетные напряжения равны допускаемым) коническая зубчатая закрытая передача, если ширину колес уменьшить в 2 раза, а все допускаемые напряжения увеличить в 2 раза?

9. Во сколько раз необходимо изменить основные размеры (оптимально спроектированной, где все  $\sigma = [\sigma]$ ) закрытой конической зубчатой передачи, чтобы повысить нагрузочную способность (передаваемый вращающий момент) в 2 раза?

10. Во сколько раз ориентировочно необходимо изменить основные размеры червячной передачи, чтобы сохранить ее нагрузочную способность (передаваемый вращающий момент) в случае необходимости использовать менее качественный материал (бронзу) червячного колеса, для которого все допускаемые напряжения уменьшаются в 1,5 раза. Передача спроектирована оптимально все расчетные напряжения равны допускаемым.

11. Как изменится нагрузочная способность закрытой червячной передачи, если все допускаемые напряжения увеличить в 1,5 раза за счет лучших материалов. Передача спроектирована с расчетными напряжениями, равными допускаемым.

12. Как изменится нагрузочная способность оптимально спроектированной закрытой червячной передачи (все  $\sigma = [\sigma]$ ), если ее основные размеры увеличить в 2 раза. Допускаемые напряжения неизменны.

13. Как изменится тяговая способность (передаваемая мощность) клиноременной передачи (один ремень сечения А), если частоту вращения ведущего шкива увеличить с 1000 до 1500 об/мин, а его диаметр уменьшить со 180 мм до 125 мм? Диаметр ведомого шкива уменьшен в передаточное отношение раз. Длина ремня не изменена.

14. Как изменится тяговая способность клиноременной передачи, если вместо диаметра ведущего шкива 200 мм использовать диаметр 250 мм. Сечение ремня - Б. Количество ремней в комплекте - 2. Частота вращения ведущего шкива 1460 мин<sup>-1</sup>.

15. Как сохранить неизменной тяговую способность клиноременной передачи, если необходимо использовать вместо ремней сечения Б ремни сечения А. Ведущий шкив исходной передачи диаметром 180 мм, частота вращения 1460 мин<sup>-1</sup>; количество ремней в комплекте – 2.

16. Какие изменения необходимо внести в размеры звездочек передачи приводной роликовой цепи, чтобы увеличить передаваемый вращающий момент в 1,3 раза?

17. Во сколько раз изменится запас прочности вала, нагруженного только крутящим моментом в опасном сечении по центру подшипника, если вместо подшипника № 312 использовать подшипник № 213?

18. Как изменится запас прочности вала, нагруженного изгибающим и крутящим моментами, при расчете на выносливость в опасном сечении вала по центру подшипника, если вместо подшипника № 211 применить № 210?

19. Как изменится запас прочности по нормальным напряжениям вала при расчете на выносливость в опасном сечении по центру подшипника, если вместо подшипника № 208 применить подшипник № 209?

20. Как необходимо изменить диаметр вращающейся оси, чтобы увеличить в опасном сечении диаметром 50 мм запас прочности при расчете на выносливость в 1,5 раза?

21. Во сколько раз изменится долговечность подшипника опоры вала, нагруженного только радиальной силой, если пришлось вместо подшипника № 2210 ( $C = 45,7$  кН) использовать подшипник № 210 ( $C = 35,1$  кН).

22. Как изменится долговечность подшипникового узла, если применить вместо подшипника № 209 № 2209?

23. Как изменится долговечность подшипникового узла, если применить вместо шарикового подшипника роликовый (динамическая грузоподъемность остается неизменной за счет изменения серии подшипника)?

24. Как изменится нагрузочная способность специальной стойки, нагруженной продольной осевой силой, если диаметр приваренной к основанию трубы увеличить в 2 раза, а катет сварного шва увеличить с 3 до 6 мм?

25. Как изменится нагрузочная способность сварного соединения специальной стойки при осевом симметричном нагружении, если катет сварного шва увеличить с 3 до 5 мм, а допускаемые напряжения (за счет качества сварки) уменьшить в 1,66 раза?

26. Какие два болта могут заменить без потери нагрузочной способности 4 болта с резьбой М10 крепления специальной стойки при осевом симметричном нагружении?

27. Как изменится нагрузочная способность специальной стойки, нагруженной продольной осевой силой, если заменить болты с резьбой М8 на М10? Болты с резьбой М8 обеспечивают нагрузку стойки 50000 Н.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

**4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся: Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся II ВГАУ 1.1.01 – 2017.**

**4.2 Методические указания по проведению текущего контроля**

1.	Сроки проведения текущего контроля	В ходе проверки прохождения практики
2.	Место и время проведения текущего контроля	На рабочем месте прохождения практики
3.	Требования к техническому оснащению аудитории	В соответствии с ОПОП и рабочей программой
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Шередекин Виктор Валентинович
5.	Вид и форма заданий	Собеседование, опрос
6.	Время для выполнения заданий	В течение проверки
7.	Возможность использований дополнительных материалов.	Обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Шередекин Виктор Валентинович
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал/доводится до сведения обучающихся в течение занятия
11.	Апелляция результатов	В порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в Воронежском ГАУ

**Рецензент:** Заместитель директора по техническим вопросам ООО ГК АТХ,

к.т.н. Говоров С.В.