

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (филиал)**

УТВЕРЖДАЮ  
Филиал ТИУ  
Тобольске  
Директор  
Л.В. Останина  
« 22 » 09 2023 г.



**ПРОГРАММА**

государственной итоговой аттестации  
выпускников по направлению подготовки  
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность (профиль): Сервис транспортно-технологических машин  
и комплексов (нефтегазодобыча)

Квалификация: бакалавр

Рассмотрено на заседании Учёного совета  
филиала ТИУ в г. Тобольске

Протокол от «22» 09 2023 г. № 2

## 1 Общие положения

1.1 Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников, освоивших основную профессиональную образовательную программу высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (направленность: Сервис транспортно-технологических машин и комплексов (нефтегазодобыча)), является установление уровня развития и освоения выпускником компетенций и качества его подготовки к профессиональной деятельности в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) – бакалавриат по направлению 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 14 декабря 2015 г. № 470 и ОПОП ВО, разработанной в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Тюменский индустриальный университет».

1.2 ГИА по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (направленность: Сервис транспортно-технологических машин и комплексов (нефтегазодобыча)) включает следующие виды аттестационных испытаний:

- государственный экзамен (ГЭ), позволяющий выявить и оценить теоретическую подготовку к решению профессиональных задач в соответствии с областями, сферами и типами задач профессиональной деятельности, установленными ОПОП ВО.

- защита выпускной квалификационной работы (ВКР) по одной из тем, отражающих актуальную проблематику профессиональной деятельности в сфере эксплуатации и сервиса транспортно-технологических машин и комплексов.

Объем ГИА составляет 9 з.е. ( 6 недель), из них:

ГЭ, включая подготовку к экзамену и сдачу экзамена – 3 з.е. (2 недели);

ВКР, включая подготовку к процедуре защиты и защиту ВКР – 6 з.е. (4 недели).

### 1.3. Характеристика профессиональной деятельности выпускников

Таблица 1

Области и сферы профессиональной деятельности	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности или области знаний
Эксплуатация, ремонт и сервисное обслуживание транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения, их агрегатов, систем и элементов	Производственно-технологический	1) организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования; 2) контроль за соблюдением технологической дисциплины; 3) обслуживание транспортных и транспортно-технологических машин и транспортного оборудования; 4) организация метрологического обеспечения технологических процессов, использование типовых	Транспортные и технологические машины, предприятия и организации, проводящие эксплуатацию, хранение, заправку, техническое обслуживание, ремонт и сервис, а также материально – техническое обеспечение эксплуатационных предприятий и владельцев транспортных средств всех форм собственности

		<p>методов контроля качества выпускаемой продукции, машин и оборудования;</p> <p>5) участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства деталей, узлов и агрегатов машин и оборудования;</p> <p>6) реализация мер экологической безопасности;</p> <p>7) организация работы малых коллективов исполнителей, планирование работы персонала и фондов оплаты труда;</p> <p>8) составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование), а также установленной отчетности по утвержденным формам;</p> <p>9) выполнение работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;</p> <p>10) исполнение документации системы менеджмента качества предприятия;</p> <p>11) проведение организационно-плановых расчетов по реорганизации производственного участка;</p> <p>12) разработка оперативных планов работы первичного производственного подразделения;</p> <p>13) проведение анализа затрат и результатов деятельности производственного подразделения;</p> <p>14) выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих.</p>	
--	--	--	--

	Сервисно-эксплуатационный	<p>1) обеспечение эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, используемых в отраслях народного хозяйства в соответствии с требованиями нормативно-технических документов;</p> <p>2) проведение в составе коллектива исполнителей испытаний и определение работоспособности установленного технологического оборудования, эксплуатируемых и ремонтируемых транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;</p> <p>3) выбор оборудования и агрегатов для замены в процессе эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин, транспортного оборудования, их элементов и систем;</p> <p>4) участие в проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;</p> <p>5) организация безопасного ведения работ по монтажу и наладке транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;</p> <p>6) проведение маркетингового анализа потребности в сервисных услугах при эксплуатации транспортных и транспортно-</p>	<p>Транспортные и технологические машины, предприятия и организации, проводящие эксплуатацию, хранение, заправку, техническое обслуживание, ремонт и сервис, а также материально – техническое обеспечение эксплуатационных предприятий и владельцев транспортных средств всех форм собственности</p>

		<p>технологических машин и транспортного оборудования различных форм собственности;</p> <p>- организация работы с клиентами;</p> <p>7) надзор за безопасной эксплуатацией транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;</p> <p>8) разработка в составе коллектива исполнителей эксплуатационной документации;</p> <p>9) организация в составе коллектива исполнителей экспертиз и аудита при проведении сертификации производимых деталей, узлов, агрегатов и систем для транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, услуг и работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;</p> <p>10) подготовка и разработка в составе коллектива исполнителей сертификационных и лицензионных документов;</p> <p>11) выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих.</p>	
--	--	---	--

#### 1.4. Требования к результатам освоения ОПОП ВО

В результате освоения основной образовательной программы у выпускников сформированы компетенции:

- общекультурные (ОК), общепрофессиональные компетенции (ОПК), профессиональные компетенции, установленные ФГОС ВО;

1.4.1 Выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями:

ОК-1 – способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;

ОК-2 – способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции;

ОК-3 – способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности;

ОК-4 – способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности;

ОК-5 – способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;

ОК-6 – способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

ОК-7 – способностью к самоорганизации и самообразованию;

ОК-8 – способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

ОК-9 – способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;

ОК-10 – готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

1.4.2 Выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

ОПК-1 – способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ОПК-2 – владение научными основами технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;

ОПК-3 – готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;

ОПК-4 – готовностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды.

1.4.3 Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

*Производственно-технологическая деятельность:*

ПК-7 – готовностью к участию в составе коллектива исполнителей к разработке транспортных и транспортно-технологических процессов, их элементов и технологической документации;

ПК-8 – способностью разрабатывать и использовать графическую техническую документацию;

ПК-9 – способностью к участию в составе коллектива исполнителей в проведении исследования и моделирования транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов;

ПК-10 – способностью выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости;

ПК-11 – способностью выполнять работы в области производственной деятельности по информационному обслуживанию, основам организации производства, труда и управления производством, метрологическому обеспечению и техническому контролю;

ПК-12 – владением знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов;

ПК-13 – владением знаниями организационной структуры, методов управления и регулирования, критериев эффективности применительно к конкретным видам транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;

ПК-14 – способностью к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций;

ПК-15 – владением знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности;

ПК-16 – способностью к освоению технологий и форм организации диагностики, технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;

ПК-17 – готовностью выполнять работы по одной или нескольким рабочим профессиям по профилю производственного подразделения.

*Сервисно-эксплуатационная деятельность:*

ПК-37 – владением знаниями законодательства в сфере экономики, действующего на предприятиях сервиса и фирменного обслуживания, их применения в условиях рыночного хозяйства страны;

ПК-38 – способностью организовать технический осмотр и текущий ремонт техники, приемку и освоение вводимого технологического оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования;

ПК-39 – способностью использовать в практической деятельности данные оценки технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, полученные с применением диагностической аппаратуры и по косвенным признакам;

ПК-40 – способностью определять рациональные формы поддержания и восстановления работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;

ПК-41 – способностью использовать современные конструкционные материалы в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;

ПК-42 – способностью использовать в практической деятельности технологии текущего ремонта и технического обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования на основе использования новых материалов и средств диагностики;

ПК-43 – владением знаниями нормативов выбора и расстановки технологического оборудования;

ПК-44 – способностью к проведению инструментального и визуального контроля за качеством топливно-смазочных и других расходных материалов, корректировки режимов их использования;

ПК-45 – готовностью выполнять работы по одной или нескольким рабочим профессиям по профилю производственного подразделения.

1.4.4 В рамках проведения государственного экзамена проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций: ОПК-4; ПК-10; ПК-14; ПС-15; ПК-38; ПК-39.

1.4.5 По итогам защиты выпускной квалификационной работы проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций: ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОК-4; ОК-5; ОК-6; ОК-7; ОК-8; ОК-9; ОК-10; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-37; ПК-38; ПК-39; ПК-40; ПК-41; ПК-42; ПК-43; ПК-44; ПК-45.

## 2. Государственный экзамен

### 2.1. Структура государственного экзамена.

Государственный экзамен включает ключевые и практически значимые вопросы по дисциплинам (модулям) обязательной части программы и части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплины (модули) базовой части программы: не предусмотрены.

Дисциплины (модули) вариативной части, в том числе по выбору студента:

1. Эксплуатационные материалы.
2. Производственно-техническая инфраструктура предприятий.
3. Технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических машин и оборудования.
4. Типаж и техническая эксплуатация технологического оборудования.
5. Техническая эксплуатация транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.
6. Конструкция транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.
7. Эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.
8. Силовые агрегаты и двигатели транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.
9. Безопасность жизнедеятельности.

### 2.2. Содержание государственного экзамена.

#### 1. Эксплуатационные материалы

Раздел 1. Автомобильные топлива. Влияние химического состава нефти на свойства получаемых топлив. Требования к качеству бензинов. Карбюраторные свойства бензина. Свойства и показатели бензинов, влияющие на подачу топлива. Свойства и показатели бензинов, влияющие на процесс сгорания. Свойства и показатели бензинов, влияющие на образование отложений. Коррозионные свойства бензинов. Классификация, ассортимент и марки бензинов. Общие сведения о газообразных топливах. Сжиженные газы. Сжатые газы. Особенности применения газообразных топлив.

Раздел 2. Смазочные материалы. Общие сведения о смазочных материалах. Общие понятия о трении и износе. Условия работы смазочных материалов и причины их старения. Моторные масла. Эксплуатационные требования к качеству моторных масел. Эксплуатационные свойства моторных масел. Классификация и маркировка моторных масел.

Трансмиссионные масла. Эксплуатационные свойства трансмиссионных масел. Классификация и маркировка трансмиссионных масел.

Пластичные смазки. Общие сведения о структуре, составе и назначении пластичных смазок. Основные эксплуатационные свойства пластичных смазок и методы их оценки. Классификация, применение и обозначение пластичных смазок.

Раздел 3. Автомобильные (специальные) технические жидкости. Охлаждающие жидкости. Условия применения и требования к качеству охлаждающих жидкостей. Вода - охлаждающая жидкость. Низкотемпературные охлаждающие жидкости: антифриз и тосол.

Жидкости для гидравлических систем. Назначение и требования к качеству. Тормозные жидкости. Амортизаторные жидкости. Пусковые жидкости.

Раздел 4. Конструктивно-ремонтные материалы. Лакокрасочные материалы. Назначение и требования к лакокрасочным материалам. Состав. Основные показатели качества лакокрасочных материалов и их покрытий. Маркировка лако-красочных материалов. Пластические массы. Состав. Физико-механические свойства пластмасс. Применение.

Резиновые материалы. Состав. Физико-механические свойства резины. Особенности эксплуатации резиновых изделий. Клеящие материалы. Назначение и требования к клеящим материалам. Состав. Классификация клеящих материалов.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену

а) основная:

1. Аникеев, В.В. Автомобильные эксплуатационные материалы: учебное пособие / В.В. Аникеев, М.В. Шестакова, А.С. Кревер. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. — 188 с. — ISBN 978-5-9961-0845-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64523> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Вербицкий, В.В. Эксплуатационные материалы: учебное пособие / В.В. Вербицкий, В.С. Курасов, А.Б. Шепелев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 76 с. — ISBN 978-5-8114-2916-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102212> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Эксплуатационные материалы: учебник / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, А.А. Глущенко, А.Л. Хохлов. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 528 с. — ISBN 978-5-8114-3799-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123674> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная:

1. Круглик, В.М. Технология обслуживания и эксплуатации автотранспорта : учебное пособие / В.М. Круглик, Н.Г. Сычев. — Минск : Новое знание, 2013. — 260 с. — ISBN 978-985-475-580-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/43876>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **2. Производственно-техническая инфраструктура предприятий**

Раздел 1. Общие положения по технологическому проектированию производственно-технической инфраструктуры автопредприятия. Роль и значение дисциплины «Проектирование транспортной инфраструктуры». Понятие о производственно-технической инфраструктуре предприятий автомобильного транспорта. Понятие о техническом перевооружении, реконструкции, расширении предприятия. Типы и функции автотранспортных предприятий. Основные документы по технологическому проектированию предприятий. Этапы технологического расчета предприятий.

Раздел 2. Порядок проектирования производственно-технической инфраструктуры автопредприятия. Задание на проектирование и их содержание: выбор и уточнение исходных данных. Стадии проектирования, расчетная часть, технологическая планировка, компоновка, составление схемы генерального плана, оценка результатов проектирования.

Раздел 3. Расчет производственной программы, годового объема работ. Выбор исходных данных. Выбор и корректирование периодичности технического обслуживания и пробега до капитального ремонта. Расчёт количества технического обслуживания и капитального ремонта на один автомобиль за цикл, на один автомобиль за год, на весь парк за год. Расчёт числа Д-1 и Д-2 на весь парк за год. Расчёт суточной программы. Выбор метода организации технического обслуживания и диагностирования. Определение годового объема работ по техническому обслуживанию и ремонту на автопредприятии. Расчет годовой и суточной программы по видам технических воздействий. Распределение объема работ по производственным зонам и участкам. Расчет годового объема вспомогательных работ.

Раздел 4. Расчет численности работников предприятия. Понятие технологически необходимого и штатного числа рабочих. Определение годового фонда времени производственных рабочих. Определение количества технологически необходимых и штатных рабочих. Определение числа вспомогательных рабочих и административно-технических работников.

Раздел 5. Расчет площадей помещений. Классификация помещений по функциональному назначению Структура помещений. Основные методы расчета помещений. Расчет площадей зон ТО и ТР, производственных участков, складских помещений. Выбор и определение площади хранения автомобилей. Уточнение структуры и определение площадей административно-бытовых и технических помещений. Расчет площадей технических помещений.

Раздел 6. Технологическая планировка производственных зон и участков, складских помещений и зон хранения. Общая планировка и компоновка производственно-складских помещений. Общие требования и положения при планировке зон ТО и ТР. Проектирование осмотровых канав. Прямоточные и тупиковые посты и их расположение. Понятие о защитных зонах: внешних и внутренних. Расстановка оборудования при разном расположении постов. Определение ширины проезда в зонах ТО и ТР. Расстановка оборудования на участках. Планировка складских помещений и зон хранения автомобилей. Требования к складским помещениям. Типы стоянок и их выбор. Определение геометрических размеров стоянок. Основные требования к планировке предприятия. Последовательность при разработке производственно-складского корпуса. Основные положения, влияющие на выбор компоновочного решения

Раздел 7. Разработка планировочных решений предприятий автосервиса. Размещение предприятий автосервиса. Генеральный план. Основные требования к конструкции здания. Определение размеров и сеток колонн сервисной части здания. Принципы планировки зданий предприятий автосервиса. Особенности оснащения оборудованием предприятий автосервиса. Определение оптимального уровня механизации для предприятий автосервиса. Подбор оборудования для предприятий автосервиса с учетом оптимального уровня механизации.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену

а) основная:

1. Абакумов, Г. В. Элементы транспортной инфраструктуры. Автомобильные дороги / Г. В. Абакумов. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2012. — 102 с. — ISBN 978-5-9961-0492-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/38900> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Жевора Ю.И., Оптимизация инновационной производственной инфраструктуры технического сервиса машин: учебное пособие / Ю.И. Жевора, Н.П. Доронина - Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2015. - 216 с. - ISBN 978-5-9596-1116-3 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785959611163.html> - Режим доступа: по подписке.

3. Моргунов, В. И. Особенности развития логистических инфраструктур хозяйствующих субъектов Российской экономики: монография / В. И. Моргунов. — Москва: Дашков и К, 2016. — 147 с. — ISBN 978-5-394-02688-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/77279> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная:

1. Яблочкин, И.В. Методология формирования производственно-технической инфраструктуры транспортных предприятий : учебно-методическое пособие / И.В. Яблочкин. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2012. — 14 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/46842>

### **3. Технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических машин и оборудования**

Раздел 1. Нормативы ТО и ремонта. Основные понятия. Специальная автотракторная техника как объект труда при техническом обслуживании и ремонте. Объем технологических воздействий на машину, ее агрегаты и системы при ТО И ТР.

Распределение работ по местам выполнения: снизу ТТМО, сверху, в кабине (салоне). Нормативы технического обслуживания и ремонта. Понятие о технологическом процессе, технологии, операции, переходе. Обеспечение рабочих постов оборудованием и нормативно-технической документацией. Понятие производственной программы по техническому обслуживанию и ремонту. Трудоемкости и периодичности работ, ресурсы машин и агрегатов. Общие подходы к расчету численности персонала и площадей зон и участков ТО и ремонта ТТМО.

Раздел 2. Виды технического обслуживания и текущего ремонта ТТМО их характеристика. Виды работ технического обслуживания специальной автотракторной техники. Назначение работ по ежедневному обслуживанию машин. Перечень выполняемых работ при ежедневном обслуживании. Назначение работ по ТО-1, ТО-2 и ТО-3 специальной автотракторной техники. Перечень работ ТО-1. Перечень работ, выполняемых при ТО-2. Работы, выполняемые при ТО-3 специальной тракторной техники (СТТ) и отдельных образцов специальной автомобильной техники (САТ). Краткая характеристика работ по сезонному обслуживанию.

Виды ремонта ТТМО и их агрегатов и узлов. Требования, предъявляемые к качеству капитального ремонта. Назначение текущего ремонта ТТМО и требования к его качеству. Понятие планово-предупредительного ремонта. Перечень работ, выполняемых при текущем ремонте. Понятие агрегатного и индивидуального методов ремонта.

Раздел 3. Технология работ ТО и ремонта. Технология уборочно-моечных работ. Физический механизм загрязнения ТТМО. Способы мойки. Расход воды, моющих средств. Технология выполнения контрольно-диагностических и регулировочных работ. Технология крепежных и смазочных работ. Контроль и дефектовка деталей. Сборка агрегатов, их испытание и контроль. Технология работ при ТР. Технология ремонта двигателей ТТМО. Технология ремонта трансмиссии ТТМО. Технология ремонта рулевого управления и тормозной системы. Основные дефекты рулевого управления для колесной и гусеничной ТТМО. Ремонт рулевых механизмов и рулевых тяг. Тормозные системы. Основные неисправности и их обнаружение у гидравлических и многоконтурных пневматических систем. Технология ремонта ходовой части ТТМО. Ремонт ходовой части колесной ТТМО. Основные неисправности. Ремонт ободьев колес. Особенности ТО и ремонта шин. Шины как наиболее дорогостоящий элемент конструкции колесной ТТМО.

Раздел 4. Производственный процесс и его элементы. Общая характеристика производственно-технической базы сервисных предприятий. Современное состояние ПТБ. Принципиальная схема производственного процесса профилактических и ремонтных воздействий. Основные производственные подразделения сервисных предприятий.

Производственный процесс как основа эффективного и качественного обслуживания ТТМО. Нормативные документы по организации технологических процессов. Принципы разработки технологических карт.

Раздел 5. Организация технологических процессов технического обслуживания ТТМО. Нормативно-технологическое обеспечение. Понятие рабочего места и рабочего поста. Технологические операционные и постовые карты, карты-схемы. Широкоуниверсальные, универсальные, специализированные и специальные посты. Тупиковые и проездные посты для ТО и ремонта ТТМО. Методы организации технологических процессов ежедневного обслуживания, ТО-1, ТО-2, ТО-3, сезонного обслуживания (СО).

Принципы разработки типовых технологических процессов ТО, их привязка к реальным условиям производства. Организация и оснащение технологического процесса. Аттестация технологического процесса.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену

а) основная:

1. Уханов, А. П. Конструкция автомобилей и тракторов: учебник / А. П. Уханов, Д. А. Уханов, В. А. Голубев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 188 с. — ISBN

978-5-8114-4582-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122188>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Сафиуллин, Р. Н. Эксплуатация автомобилей: учебник для вузов / Р. Н. Сафиуллин, А. Г. Башкардин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 204 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07179-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/437151>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Лысянников А.В., Эксплуатация, диагностика, ремонт и утилизация транспортных средств специального назначения: курс лекций: в 2 ч. Ч. 2. Техническое обслуживание и текущий ремонт транспортных средств специального назначения / Лысянников А.В., Серебrenикова Ю.Г., Шрам В.Г. - Красноярск: СФУ, 2016. - 186 с. - ISBN 978-5-7638-3430-7 - Текст: электронный // ЭБС«eLIBRARY.RU» "[сайт].URL: <http://https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27494516> .html — Режим доступа: для авториз. пользователей

б) дополнительная:

Технологические процессы технического обслуживания и ремонта ТИТМО: методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных машин и оборудования» для студентов направления подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (уровень бакалавриата) / сост. С. В. Елесин., В. И. Савчугов; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2016. – 32 с.

#### **4. Типаж и техническая эксплуатация технологического оборудования**

Раздел 1. Введение. Функционально-технологическая классификация оборудования для технического обслуживания и ремонта автомобилей. Цель, задачи и преемственность курса. Роль и значение современного технологического оборудования в механизации и автоматизации технологических процессов поддержания и восстановления работоспособности автотранспортных средств. Основные классификационные группы средств механизации технического обслуживания и ремонта автомобилей. Диагностическое оборудование для контроля технического состояния и прогнозирования остаточного ресурса. Долговечности агрегатов и автомобилей. Механизированные стенды и установки для выполнения производственных процессов подъемно-транспортных и складских операций при обслуживании и ремонте подвижного состава.

Раздел 2. Общие вопросы конструирования технологического оборудования. Основные конструктивные элементы оборудования и требования, предъявляемые к этим элементам. Последовательность проектирования оборудования. Понятия о конструктивной преемственности и патентно-информационном поиске. Основные этапы проектирования оборудования. Основные сведения выбора и обоснования компоновочных решений при проектировании оборудования в зависимости от назначения.

Раздел 3. Основные конструктивные элементы технологического оборудования и особенности их расчета. Общие понятия о конструктивных элементах технологического оборудования и приспособлений, их классификация по конструктивно-технологической однородности. Назначение и конструктивные особенности приводов оборудования, обоснование их использования и особенности расчета.

Раздел 4. Проектирование оборудования для моечно-очистных работ, разборочно-сборочных и контрольно-регулирующих работ, восстановления изношенных и поврежденных деталей. Оборудование для уборочно-моечных работ в условиях автотранспортных предприятий. Особенности конструкций оборудования для обезжиривания и очистки узлов и деталей от коррозии, нагара и накипи в условиях авторемонтного производства. Назначение и классификация разборочно-сборочного оборудования. Назначение и особенности проектирования оборудования для контроля

точности сопряжений в ходе сборочных процессов и контрольно-регулирующих работ. Подъемно-транспортное оборудование для проведения разборочно-сборочных работ. Конструкции приспособлений для контроля и правки металлических кузовов и кабин автомобилей. Методика выбора и приводов оборудования. Особенности проектирования передвижных и стационарных установок для клепки рам и правки лонжеронов.

Раздел 5. Проектирование оборудования для диагностирования, проработки и испытания узлов, агрегатов и автомобилей. Классификация оборудования для диагностирования, проработки и испытания узлов, агрегатов и автомобилей. Особенности компоновки оборудования в зависимости от назначения. Приводные и нагрузочные устройства при использовании электромеханических приводов. Особенности проектирования барабанных стендов для оценки тяговых, тормозных и ходовых качеств автомобилей.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену

а) основная:

1. Круглик, В. М. Технология обслуживания и эксплуатации автотранспорта: учебное пособие / В. М. Круглик, Н. Г. Сычев. — Минск: Новое знание, 2013. — 260 с. — ISBN 978-985-475-580-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/43876> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Подгорный, А. И. Особенности конструкций автотранспортных средств: учебное пособие / А. И. Подгорный, А. В. Кудреватых. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2019. — 41 с. — ISBN 978-5-00137-101-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133876> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Зангиев, А. А. Практикум по эксплуатации машинно-тракторного парка: учебное пособие / А. А. Зангиев, А. Н. Скороходов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-2097-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130485> — Режим доступа: для авториз. пользователей

б) дополнительная:

1. Аникеев, В. В. Автомобильные эксплуатационные материалы: учебное пособие / В. В. Аникеев, М. В. Шестакова, А. С. Кревер. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. — 188 с. — ISBN 978-5-9961-0845-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64523> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **5. Техническая эксплуатация транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования**

Раздел 1. Основные положения теории надежности. Показатели надежности и их определение. Сбор и обработка статистической информации и надежности. Нормирование и оптимизация показателей надежности. Закономерности изменения состояния машин. Виды топлив. Ассортимент, свойства топлив и технических жидкостей.

Раздел 2. Монтаж СДКМ. Организационно-техническая подготовка к монтажу. Вспомогательные механизмы. Грузоподъемные и такелажные приспособления ТТМ. Монтаж и наладка элементов машин. Общие методы и приема сборки машин. Монтаж типовых механизмов и деталей СДКМ. Монтаж машин непрерывного транспорта. Монтаж ленточных конвейеров, конвейеров с цепными тяговыми органами. Монтаж ковшовых экскаваторов.

Раздел 3. Эксплуатация и техническое обслуживание. Общие вопросы эксплуатации: основные понятия и определения, составные части эксплуатации машин и оборудования. Технический надзор за правилами безопасной работы и технического обслуживания СДКМ. Система планово-предупредительного ремонта. Технические основы, сущность, составные части системы ППР машин и оборудования в промышленности. Ремонтные циклы, их

продолжительность и структура. Эксплуатационно-ремонтные службы, ремонтные цехи и предприятия.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену

а) основная:

1. Подгорный, А. И. Особенности конструкций автотранспортных средств: учебное пособие / А. И. Подгорный, А. В. Кудреватых. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2019. — 41 с. — ISBN 978-5-00137-101-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133876> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Зангиев, А. А. Практикум по эксплуатации машинно-тракторного парка: учебное пособие / А. А. Зангиев, А. Н. Скороходов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-2097-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130485> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Баширов, Р. М. Автотракторные двигатели: конструкция, основы теории и расчета: учебник / Р. М. Баширов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-2741-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/96242> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная:

1. Халтурин, Д. В. Испытание автомобилей и тракторов: учебное пособие / Д. В. Халтурин, Н. И. Финченко, А. В. Давыдов. — Томск: ТГАСУ, 2017. — 172 с. — ISBN 978-5-93057-791-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138994> (дата обращения: 30.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **6. Конструкция транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования**

Раздел 1. Силовые передачи ТигТМО. Назначение, классификация и конструкции муфт сцепления. Фрикционные муфты сцепления. Определение основных размеров фрикционных муфт сцепления и проверка их на износ и нагрев. Число и размеры поверхностей трения. Момент трения муфты сцепления. Расчетный момент трения. Коэффициент трения и допускаемые удельные давления для материалов, используемых при изготовлении поверхностей трения. Понятие наружного, внутреннего радиуса поверхности трения и радиуса приложения равнодействующей сил трения.

Раздел 2. Общая конструкция задних мостов ТигТМО. Центральная (главная) передача, дифференциал, механизм поворота, конечные передачи (колесные редукторы), блокировочные устройства, полуоси, тормоза и пр. Требования к центральной (главной) передаче. Механизмы поворота гусеничной техники. Требования к механизму поворота.

Раздел 3. Требования, предъявляемые к тормозам. Конструкции колодочных тормозов. Конструкции дисковых тормозов. Особенности расчета ленточных, колодочных и дисковых тормозов. Проверка тормозов на износ и нагрев.

Раздел 4. Классификация приводов ТигТМО. Приводы непосредственного действия и приводы с усилителями. Допускаемые силы и работа для управления машиной. Приводы непосредственного действия: механические и гидравлические. Схемы расчета механического и гидравлического приводов. Приводы с усилителями. Пружинные механические усилители. Усилители, использующие энергию двигателя ТигТМО: гидравлические, пневматические, электрические и механические.

Раздел 5. Назначение и требования, предъявляемые к рулевым управлениям ТигТМО. Классификация рулевых управлений. Методы поворота: с помощью управляемых колес и методом торможения ведущих колес. Управляемые колеса: одно, два и все управляемые колеса. Способы поворота ТМО. Передаточное число рулевого механизма. Конструкции

рулевых механизмов: шестеренчатые, червячные рулевые механизмы и механизмы выполненные в виде винта и гайки.

Раздел 6. Подвески ТИТМО. Жесткие, полужесткие и упругие. Упругие подвески: балансирные и индивидуальные. Расчет элементов подвески. Силы и моменты, действующие на направляющее устройство. Случаи наибольших напряжений рамы тележки гусениц. Схемы балансирных подвесок. Схемы индивидуальных подвесок: условные и расчетные. Упругие элементы подвесок: листовые, цилиндрические рессоры и торсионы. Конструкции торсионов и схемы их крепления.

Раздел 7. Техничко-эксплуатационные свойства ТИТМО. Показатели производительности, динамичности, топливной экономичности, устойчивости, управляемости, проходимости, комфортабельности. Требования к комплектации специальной автомобильной и тракторной техники в зависимости от низкотемпературных условий эксплуатации и вида выполняемых работ.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену

а) основная:

1. Андреева, Н. А. Основы технологии производства и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования: учебное пособие / Н. А. Андреева. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2020. — 180 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145115> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Яблоков, А. С. Технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования / А. С. Яблоков. — Нижний Новгород : ВГУВТ, 2017. — 68 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/97177> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Крец, В. Г. Машины и оборудование газонефтепроводов : учебное пособие для вузов / В. Г. Крец, А. В. Рудаченко, В. А. Шмурыгин. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-8189-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173110> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная:

1. Ковенский, И. М. Испытания металлических покрытий деталей и конструкций нефтегазового оборудования : учебное пособие / И. М. Ковенский, В. В. Поветкин, Н. Л. Венедиктов ; под редакцией И. М. Ковенского. — Тюмень : ТюмГНГУ, [б. г.]. — Часть I : Определение физико-механических, технологических и эксплуатационных свойств — 2014. — 80 с. — ISBN 978-5-9961-0882-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: [https://e.lanbook.com/book/.](https://e.lanbook.com/book/) — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **7. Эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования**

Раздел 1. Техничко-эксплуатационные свойства транспортных машин и оборудования. Введение. Автомобильная, тракторная и технологическая техника. Техничко-эксплуатационные свойства транспортных машин и оборудования. Показатели производительности, динамичности, топливной экономичности, устойчивости, управляемости, проходимости, комфортабельности. Требования к комплектации специальной автомобильной и тракторной техники в зависимости от низкотемпературных условий эксплуатации и виды выполняемых работ. Конструкция транспортных машин и оборудования, используемых в нефтегазодобыче.

Раздел 2. Силы, действующие на транспортные машины и оборудование. Силы, действующие на колесо и гусеничный движитель. Радиусы колеса: статический, динамический и радиус качения. Особенности расчета КПД трансмиссии для колесных и

гусеничных машин. Тяговая характеристика технологической машины на автомобильном шасси. Тяговая характеристика технологической машины на базе тракторной техники. Силы сопротивления движению машины. Особенности определения силы сопротивления качению для колесной и гусеничной машины. Понятие коэффициента сопротивления качению.

Раздел 3. Динамика транспортных машин и оборудования. Уравнение движения машины. Сила тяги по условиям сцепления движителя с дорогой. Сцепной вес машины. Понятие силового баланса машины. Баланс мощностей транспортных машин и оборудования на автомобильном и тракторном шасси. Степень использования мощностей. Оценка тяговых показателей тракторной техники. Понятие тягового КПД. Потери в трансмиссии тракторной техники. Критическая скорость по условию тяги. Динамическая характеристика специальной автомобильной техники с номограммой нагрузок.

Раздел 4. Устойчивость и управляемость транспортных и технологических машин. Понятие устойчивости ТМО. Поперечная устойчивость машины. Условие опрокидывания ТМО на автомобильном шасси. Критические скорости движения специальной автомобильной техники на повороте. Влияние низкотемпературных условий эксплуатации на поперечную устойчивость машины. Продольная устойчивость машины. Понятие управляемости колесной машины. Условие качения управляемых колес без скольжения. Понятие бокового увода и поворачиваемости машины. Поворот специальной автомобильной техники с боковым уводом колес. Понятие избыточной и недостаточной поворачиваемости ТМО на автомобильном шасси.

Раздел 5. Проходимость транспортных и технологических машин. Понятие проходимости колесных и гусеничных машин. Требование к проходимости ТМО на автомобильном шасси, эксплуатируемом в условиях Крайнего Севера. Условие движения техники по сцеплению движителей с грунтом. Показатели маневренности ТМО на автомобильном шасси: ширина полосы движения на повороте, наименьший радиус поворота. Влияние конструктивных показателей машины на проходимость. Понятие плавности хода ТМО. Показатели оценки плавности хода ТМО.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену  
а) основная:

1. Сафиуллин, Р. Н. Конструкция, расчет и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин: учебник / Р. Н. Сафиуллин, М. А. Керимов, Д. Х. Валеев. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 484 с. — ISBN 978-5-8114-3671-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113915> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ковенский, И. М. Испытания металлических покрытий деталей и конструкций нефтегазового оборудования: учебное пособие / И. М. Ковенский, В. В. Поветкин, Н. Л. Венедиктов; под редакцией И. М. Ковенского. — Тюмень: ТюмГНГУ, [б. г.]. — Часть I: Определение физико-механических, технологических и эксплуатационных свойств — 2014. — 80 с. — ISBN 978-5-9961-0882-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64511> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Савич, Е. Л. Техническая эксплуатация автомобилей: учебное пособие: в 3 частях / Е. Л. Савич, А. С. Сай. — Минск: Новое знание, [б. г.]. — Часть 1: Теоретические основы технической эксплуатации — 2015. — 427 с. — ISBN 978-985-475-724-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64761> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Савич, Е. Л. Техническая эксплуатация автомобилей. В 3 ч. Ч. 2. Методы и средства диагностики и технического обслуживания автомобилей: учебное пособие / Е. Л. Савич. — Минск: Новое знание, 2015. — 364 с. — ISBN 978-985-475-725-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64762> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Савич, Е. Л. Техническая эксплуатация автомобилей: учебное пособие: в 3 частях / Е. Л. Савич. — Минск: Новое знание, [б. г.]. — Часть 3: Ремонт, организация, планирование, управление — 2015. — 632 с. — ISBN 978-985-475-726-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64763> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная:

1. Савич, Е. Л. Системы безопасности автомобилей : учебное пособие / Е. Л. Савич, В. В. Капустин. — Минск : Новое знание, 2016. — 445 с. — ISBN 978-985-475-818-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/74034>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **8. Силовые агрегаты и двигатели транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования**

Раздел 1. Классификация силовых агрегатов и требования, предъявляемые к ним. Роль и значение силового агрегата в системе автомобиля. Классификация силовых агрегатов. Преимущества и недостатки силовых агрегатов. Условия работы автомобильных двигателей, нестабильность режимов, динамические воздействия, изменчивость параметров окружающей среды (давление, температура, влажность, запыленность). Влияние показателей двигателей на эксплуатационные качества автомобилей. Основные технические требования, предъявляемые к автомобильным двигателям.

Раздел 2. Основы теории, показатели и характеристики силовых агрегатов. Основы теории поршневых двигателей. Понятие рабочего цикла и процессов, входящих в него. Обобщенный термодинамический цикл. Определение термического КПД. Термодинамические циклы с подводом теплоты при постоянном объеме, постоянном давлении и смешанный цикл. Сравнение показателей циклов при различных способах подвода теплоты и различных ограничивающих условиях. Процессы газообмена. Процесс впуска, понятие о коэффициенте наполнения. Особенности процессов газообмена при наддуве. Газотурбинный наддув как средство повышения мощности и экономичности двигателя. Процесс выпуска. Понятие о коэффициенте остаточных газов. Фазы газораспределения.

Раздел 3. Режимы работы и характеристики двигателя. Понятие об установившихся и неуставившихся режимах. Характеристики отдельных видов неуставившихся режимов и их классификация. Факторы, определяющие неуставившиеся режимы. Критерии оценки режимов. Особенности работы двигателей с наддувом на неуставившихся режимах. Сравнительная оценка параметров рабочих процессов на установившихся и неуставившихся режимах. Баланс мощности, развиваемой двигателем и воспринимаемой нагрузкой. Преимущественные эксплуатационные режимы. Понятие о ездовом цикле. ГОСТы на методы стендовых испытаний автомобильных двигателей. Внешняя и частичная скоростные характеристики двигателей с воспламенением от искры.

Раздел 4. Силы и моменты, действующие в двигателе. Газовые силы; развертка индикаторной диаграммы. Силы инерции. Эквивалентная схема КШМ. Определение параметров эквивалентной модели. Силы инерции масс, совершающих возвратно – поступательное и вращательное движение. Суммарные силы и моменты; их зависимость от угла поворота кривошипа. Суммарный крутящий момент многоцилиндрового двигателя. Понятие уравновешенности двигателя. Факторы, вызывающие неуравновешенность одноцилиндрового и многоцилиндрового ДВС. Общие условия уравновешенности и задачи уравновешивания.

Раздел 5. Конструкция силового агрегата и его механизмов. 3.1. Кривошипно-шатунный механизм. Конструкция КШМ. Общие сведения и основные схемы КШМ. Классификация сил, действующих в системе КШМ одноцилиндрового двигателя. Газораспределительный механизм. Конструкция ГРМ. Основные понятия и определения. Схемы расположения клапанов в ГРМ. Сцепление. Назначение и классификация.

Фрикционные однодисковые сцепления. Однодисковые сцепления: с периферийными пружинами, с центральной диафрагменной пружиной. Фрикционные двухдисковые сцепления. Коробка передач. Классификация, основные понятия и определения. Ступенчатые коробки передач.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену

а) основная:

1. Зиновьев, Г. С. Электромагнитная совместимость устройств силовой электроники. Часть 7. Силовые электронные трансформаторы: учебное пособие / Г.С. Зиновьев. — Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2015. — 63 с. — ISBN 978-5-7782-2832-0. — Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778228320.html> — Режим доступа: по подписке.

2. Кулаков, А.Т. Особенности конструкции, эксплуатации, обслуживания и ремонта силовых агрегатов грузовых автомобилей / Кулаков А. Т., Денисов А. С., Макушин А. А. — Москва: Инфра-Инженерия, 2013. — 448 с. — ISBN 978-5-9729-0065-7. — Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900657.html> — Режим доступа: по подписке.

3. Электрооборудование и ЭСУД бюджетных легковых автомобилей [Электронный ресурс] / под ред. А. В. Родина, Н. А. Тюнина. — Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2015. — ISBN 978-5-91359-144-9. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913591449.html> — Режим доступа: по подписке.

б) дополнительная:

Электрооборудование и ЭСУД бюджетных легковых автомобилей [Электронный ресурс] / под ред. А.В. Родина, Н.А. Тюнина - М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2015. - ISBN 978-5-91359-144-9 - Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913591449.html> - Режим доступа: по подписке.

## **9. Безопасность жизнедеятельности**

Раздел 1. Методологические основы безопасности. Негативные факторы техносферы их воздействие на человека и природную среду. Категории безопасности. Риск и его количественная оценка. Опасности технических систем: отказ, вероятность отказа.

Раздел 2. Нормативно – правовые документы. Технические основы управления. Экспертиза и контроль экологичности и безопасности. Аттестация рабочих мест. Система управления охраной труда на региональном уровне Управление безопасностью труда в организации Системы управления охраной труда и промышленной безопасностью предприятия. Служба охраны труда в организации. Организация работ по охране труда персонала предприятия

Раздел 3. Производственная санитария и гигиена труда. Классификация и гигиеническое нормирование опасных и вредных производственных факторов. Нормирование параметров микроклимата в помещениях. Нормирование параметров микроклимата в производственных и административных помещениях. Влияние освещения на условия деятельности человека. Защита от вибрации и других механических колебаний. Защита от шума и других акустических колебаний.

Раздел 4. Негативные факторы производственного процесса. Организация проведения работ с повышенной опасностью. Безопасность оборудования и технологических процессов.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену

а) основная:

1. Каракеян, В. И. Безопасность жизнедеятельности: учебник и практикум для вузов / В. И. Каракеян, И. М. Никулина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 313 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05849-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449720> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Занько, Н. Г. Безопасность жизнедеятельности : учебник / Н. Г. Занько, К. Р. Малаян, О. Н. Русак. — 17-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 704 с. — ISBN 978-5-8114-0284-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167385> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Широков, Ю. А. Техносферная безопасность: организация, управление, ответственность : учебное пособие / Ю. А. Широков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-4224-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116355> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная:

1. Производственная безопасность: основы производственной безопасности [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.О. Каледина [и др.]. — Электрон.дан. — Москва: МИСИС, 2017. — 76 с. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL:— Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/108115>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 2.3. Вопросы государственного экзамена.

Теоретические вопросы:

#### **Эксплуатационные материалы**

1. Свойства и показатели бензинов, влияющие на смесеобразование.
2. Свойства и показатели бензинов, влияющие на процесс сгорания.
3. Свойства и показатели дизельных топлив, влияющие на самовоспламенение и процесс сгорания.
4. Влияние свойств и показателей топлива на образование отложений в двигателе.
5. Вязкостные, низкотемпературные и противоизносные свойства моторных масел.
6. Противоокислительные, моюще-диспергирующие, защитные и коррозионные свойства моторных масел.
7. Классификация, маркировка и ассортимент моторных масел.
8. Классификация, маркировка и ассортимент трансмиссионных масел.
9. Эксплуатационные требования к пластичным смазкам. Структура. Состав.
10. Основные эксплуатационные свойства пластичных смазок.

#### **Производственно-техническая инфраструктура предприятий**

1. Структура производственно-технической инфраструктуры предприятий.
2. Основные этапы технологического расчета производственно-технической инфраструктуры предприятий.
3. Расчет количества воздействий по ЕО, ТО-1, ТО-2, Д-1 и Д-2 за год на один автомобиль и определение суточной программы предприятия.
4. Корректирование нормативов трудоемкостей по всем видам воздействий и определение годового объема работ.
5. Определение количества производственных рабочих по зонам и участкам.
6. Определение постов ТО-1, ТО-2, ТР и диагностики.
7. Методы расчета площадей производственных зон и участков.
8. Методы расчета площадей складских помещений.
9. Корректирование нормативов периодичности и пробега до КР.
10. Расчет количества линий периодического и непрерывного действия.

#### **Технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования**

1. Система ТО и ремонта автомобилей. Основные виды ТО, их назначение.
2. Схемы технологических процессов технического обслуживания автомобилей.
3. Схемы технологического процесса текущего ремонта.

4. Методы организации технического обслуживания и ремонта.
5. Уборочно-моечные работы. Способы мойки. Оборудование.
6. Смазочно-заправочные работы. Назначение, влияние на работоспособность автомобиля. Оборудование.
7. Контрольно-диагностические и регулировочные работы. Технологическое место при ТО и ТР. Контрольно-диагностическое оборудование.
8. Подъемно-транспортные работы. Назначение и роль при ТО и ТР. Оборудование.
9. Технология ТО и диагностирования автомобиля. Оборудование для диагностирования ДВС.
10. Технология ТО и диагностирования системы питания карбюраторных и дизельных двигателей. Оборудование.
11. Технология ТО и диагностирования РУ, тормозной системы. Оборудование.
12. Технология ТО и диагностирования приборов освещения. Оборудование.
13. Технология ТО и диагностирования механизмов трансмиссии и ходовой части.
14. Технология работ по обслуживанию шин и переднего моста автомобиля при ТО-1, ТО-2.

#### **Типаж и эксплуатация технологического оборудования**

1. Понятие "Технологическое оборудование автотранспортных предприятий". Классификация технологического оборудования.
2. Назначение и содержание системы технического обслуживания и ремонта технологического оборудования АТП и СТОА. Виды ТО и ремонта технологического оборудования.
3. Оборудование для механизации уборочных работ и санитарной обработки кузова, общее устройство и краткая техническая характеристика.
4. Требования к механизированным моечным установкам. Основные направления совершенствования конструкции моечных установок
5. Классификация осмотрового оборудования (канавы, эстакады, подъемники).
6. Назначение, классификация и общее устройство осмотровых канав.
7. Назначение, классификация, общее устройство и принцип действия гидравлических и электромеханических постовых подъемников.
8. Классификация оборудования для смазочно-заправочных работ.
9. Общее устройство, принцип действия стендов для разборки и сборки агрегатов и узлов автомобилей.
10. Классификация средств диагностирования автомобилей.

#### **Техническая эксплуатация транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования**

1. Техническая эксплуатация ТММ как наука и как область практической деятельности.
2. Система и стратегии обеспечения работоспособности ТТМ.
3. Задачи, типичные работы и особенности технического обслуживания.
4. Задачи, типичные работы и особенности ремонта.
5. Тактика обеспечения работоспособности транспортно-технологических машин.
6. Методы формирования системы ТО и ремонта ТТМ.
7. Методы определения оптимальной периодичности технического обслуживания транспортно-технологических машин.
8. Назначение и структура Положения о ТО и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта.
12. Назначение, структура и содержание сервисной книжки транспортно-технологической машины.
13. Принципы корректирования нормативов ТО и ремонта
14. Комплексные показатели эффективности технической эксплуатации ТТМ.

15. Факторы, влияющие на расход запасных частей и материалов.

### **Конструкция транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования**

1. Назначение, классификация и конструкции муфт сцепления. Фрикционные муфты сцепления. Определение основных размеров фрикционных муфт сцепления и проверка их на износ и нагрев. Число и размеры поверхностей трения. Конструкции механизмов управления муфтами сцепления. Расчет механизма управления муфтой сцепления.

2. Центральная (главная) передача, дифференциал, механизм поворота, конечные передачи (колесные редукторы), блокировочные устройства, полуоси, тормоза и пр.

3. Конструкции колодочных и дисковых тормозов. Проверка тормозов на износ и нагрев.

4. Приводы непосредственного действия: механические и гидравлические. Схемы расчета механического и гидравлического приводов. Приводы с усилителями. Пружинные механические усилители. Усилители, использующие энергию двигателя ТиТТМО: гидравлические, пневматические, электрические и механические.

5. Классификация рулевых управлений. Методы поворота: с помощью управляемых колес и методом торможения ведущих колес. Управляемые колеса: одно, два и все управляемые колеса. Способы поворота ТиТТМО. Передаточное число рулевого механизма. КПД рулевого механизма. Рулевой привод. Схема рулевой трапеции.

6. Упругие подвески: балансирные и индивидуальные. Конструкции торсионов и схемы их крепления. Направляющие колеса: назначение и требования к ним. Обод направляющего колеса - одинарный и двойной. Схемы крепления направляющего колеса.

7. Показатели производительности, динамичности, топливной экономичности, устойчивости, управляемости, проходимости, комфортабельности.

8. Требования к комплектации специальной автомобильной и тракторной техники в зависимости от низкотемпературных условий эксплуатации и вида выполняемых работ.

9. Тяговая характеристика транспортной и технологической машины на автомобильном шасси. Тяговая характеристика транспортной и технологической машины на базе тракторной техники.

### **Эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования**

1. Техничко-эксплуатационные свойства транспортных машин и оборудования. Силы, действующие на транспортные машины и оборудование.

2. Тяговая характеристика технологической машины на автомобильном шасси и базе тракторной техники.

3. Силы сопротивления движению машины. Уравнение движения машины. Сила тяги по условиям сцепления движителя с дорогой.

4. Топливная экономичность транспортных машин и оборудования.

5. Тормозная динамика транспортных и технологических машин. Уравнение движения машины при торможении.

6. Устойчивость ТМО. Избыточная и недостаточная поворачиваемость ТМО на автомобильном шасси. Стабилизация управляемых колес. Углы установки развала и схождения управляемых колес.

7. Проходимость колесных и гусеничных машин. Требование к проходимости ТМО на автомобильном шасси, эксплуатируемом в условиях Крайнего Севера. Влияние конструктивных показателей машины на проходимость.

8. Плавность хода ТМО. Показатели оценки плавности хода ТМО. Влияние конструктивных показателей машины на плавность хода ТМО на автомобильном шасси.

Рекомендуемая литература

## **Силовые агрегаты и двигатели транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования**

1. Назначение, классификация и конструкции блока цилиндров, головки блока цилиндров, материалы для их изготовления, возможные неисправности.
  2. Назначение, классификация и конструкции поршня, шатуна, коленчатого вала, материалы для их изготовления, возможные неисправности.
  3. Назначение, классификация и конструкции клапанов, приводов клапанов, тепловые зазоры в приводе, материалы для их изготовления, возможные неисправности.
  4. Назначение, классификация и конструкции системы охлаждения, материалы, применяемые в системе, возможные неисправности.
  5. Назначение, классификация и конструкции смазочной системы ДВС.
  6. Назначение, классификация и конструкции коробок перемены передач, материалы для их изготовления, возможные неисправности.
  7. Назначение, классификация и конструкции раздаточных коробок.
  8. Действительный цикл поршневого двигателя. Индикаторная диаграмма.
  9. Процессы газообмена в поршневых двигателях. Пути улучшения процессов газообмена.
  10. Смесеобразование в дизельных и бензиновых двигателях. Характеристика видов смесеобразования. Камеры сгорания.
  11. Индикаторные и эффективные показатели поршневого двигателя.
  12. Впрыскивание топлива с электронным управлением. Принципиальные схемы. Достоинства и недостатки.
  13. Эксплуатационные характеристики поршневого двигателя. Скоростная и нагрузочная характеристики.
- Рекомендуемая литература

## **Безопасность жизнедеятельности**

1. Опасные и вредные производственные факторы в сфере эксплуатации и обслуживания ТИТМО.
2. Методы и принципы повышения безопасности технологических процессов автотранспортных предприятий.
3. Характеристики чрезвычайных ситуаций. Мероприятия по обеспечению функционирования производств в условиях угрозы чрезвычайных ситуаций.
4. Охрана труда и техника безопасности на автотранспортных предприятиях.
5. Производственная безопасность. Первая помощь при несчастных случаях.

### **Примеры практических заданий:**

1. Скорректировать пробег до ТО-1 автобуса МАЗ-104, если нормативный пробег до ТО-1 составляет 5000 км.; коэффициент, учитывающий категорию условий эксплуатации равен 0,9; коэффициент, учитывающий природно-климатические условия равен 0,8.
2. Скорректировать пробег до ТО-1 автобуса МАЗ-104, если нормативный пробег до ТО-1 составляет 5000 км.; коэффициент, учитывающий категорию условий эксплуатации равен 0,9; коэффициент, учитывающий природно-климатические условия равен 0,8.
3. Определить количество ТО-1 за цикл, если скорректированный пробег до КР составляет 307200 км., скорректированный пробег до ТО-1 равен 2580 км., количество КР за цикл - 1, количество ТО-2 за цикл - 29.
4. Определить коэффициент перехода от цикла к году, если скорректированный пробег до КР составляет 307200 км., годовой пробег автомобиля - 58362 км.

### **2.4. Порядок проведения государственного экзамена.**

Государственный экзамен по ОПОП ВО проводится в письменной форме.

Сроки проведения государственного экзамена определяются учебным планом по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов и календарным учебным графиком.

Допуск обучающихся к сдаче государственного экзамена утверждается приказом директора института не позднее, чем за 2 дня до проведения государственного экзамена. К государственному экзамену по направлению подготовки допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план по ОПОП ВО.

Результаты государственного экзамена объявляются в день его проведения.

Государственный экзамен проводится в письменной форме по билетам, утвержденным заведующим кафедрой и заверенным печатью института. Каждый билет содержит два теоретических вопроса и один практический вопрос.

На подготовку и оформление письменного ответа на вопросы экзаменационного билета отводится не более трёх астрономических часов.

На экзамене не предусмотрено использование справочной, учебной и научной литературы.

Оценка по государственному экзамену формируется на основе письменного ответа на поставленные в экзаменационном билете вопросы.

Пересдача государственного экзамена с целью повышения положительной оценки не допускается.

2.5. Перечень литературы, разрешенной к использованию на государственном экзамене.

Не предусмотрено.

### 3. Выпускная квалификационная работа

#### 3.1. Вид выпускной квалификационной работы (ВКР).

ВКР выполняется в виде бакалаврской работы.

#### 3.2. Структура ВКР и требования к ее содержанию.

Структура ВКР включает:

- титульный лист;
- задание на ВКР;
- реферат;
- содержание;
- определения, обозначения и сокращения (при необходимости);
- оглавление;
- введение;
- обзор научной литературы по избранной проблематике;
- характеристику объекта исследования;
- характеристику методики исследования;
- описание полученных результатов;
- обсуждение результатов;
- выводы;
- список использованной литературы;
- приложения

Работа должна содержать достаточное для восприятия результатов количество иллюстративного материала в виде карт, схем, рисунков, графиков и фотографий.

В реферате указывается цель написания работы, краткое ее содержание и основные результаты, полученные в ходе исследования.

В содержании перечисляют заголовки и указывают страницы:

- введение;
- заголовки глав (разделов) и подразделов основной части;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Во введении обосновывается актуальность ВКР, теоретическая и (или) практическая значимость, указываются объект, предмет, цель и задачи ВКР, определяются методы исследования, дается краткий обзор информационной базы исследования. Примерный объём введения – 1 – 2 листа. Если выпускник выполнял исследования в составе творческого коллектива, то необходимо указать свой вклад в общее исследование.

В основной части ВКР приводятся данные, отражающие сущность, методику и основные результаты исследования. В конце каждой главы (раздела) подраздела следует обобщить материал в соответствии с целями и задачами, сформулировать выводы и достигнутые результаты.

В заключении автор должен кратко и четко сформулировать основные выводы, результаты проведенных исследований, показать степень выполнения поставленных задач, субъективные и объективные причины, не позволившие выполнить намеченные задачи полностью, дать рекомендации к дальнейшим исследованиям. Указываются перспективы применения результатов на практике и возможности дальнейшего исследования проблемы.

Список использованных источников должен включать изученную и использованную в ВКР литературу. Он свидетельствует о степени изученности проблемы и сформированности у обучающегося навыков самостоятельной работы с информационной составляющей ВКР и должен иметь упорядоченную структуру. Библиографические записи в списке литературы оформляют согласно ГОСТ Р-7-0-100-2018.

В приложения следует включать вспомогательный материал, необходимый для полноты изложения результатов работы в пояснительной записке, например:

- промежуточные математические доказательства, формулы, расчеты;
- таблицы вспомогательных данных;
- иллюстрации вспомогательного характера;
- исходные тексты программ;
- технологические инструкции;
- результаты тестирования и т.д.

Презентация разрабатывается с использованием программного пакета Microsoft PowerPoint или его аналогов.

Стиль оформления презентации – строгий, желательно использовать корпоративную символику и шаблоны оформления презентации Тюменского индустриального университета. Фон слайдов должен быть однотонным светлым. Не рекомендуется использование анимационных эффектов. Не допускается автоматический режим демонстрации. Обязательна нумерация слайдов.

К ВКР предъявляются следующие требования:

а) соответствие названия ВКР её содержанию, чёткая целевая направленность, актуальность;

б) логическая последовательность изложения материала, базирующаяся на прочных теоретических знаниях по избранной теме и убедительных аргументах;

в) корректное изложение материала с учётом принятой научной терминологии;

г) достоверность полученных результатов и обоснованность выводов;

д) научный, научно-технический стиль изложения;

е) оформление ВКР в соответствии с требованиями раздела 4 «Методического руководства по структуре, содержанию и оформлению выпускной квалификационной работы обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», разработанного кафедрой естественнонаучных и гуманитарных дисциплин

Тобольского индустриального института филиала ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» в 2021 г.

Объём ВКР должен быть достаточен для изложения путей реализации поставленных задач и достижения поставленной цели, не перегружен малозначащими деталями. Объём пояснительной записки, как правило, должен находиться в диапазоне 60 – 80 страниц печатного текста (без учета приложений) и 4 – 8 листов графического материала.

### 3.3. Примерная тематика и порядок утверждения тем ВКР.

1. Разработка или корректировка нормативов трудоёмкости работ ТО и ТР автомобиля.
2. Пункт мойки автомобилей.
3. Пункт шиномонтажных работ.
4. Пункт установки дополнительного оборудования.
5. Автосалон с зоной предпродажной подготовки автомобилей.
6. Проектирование телематических систем под задачи автосервиса АЗС с комплексом автосервисных услуг.
7. Пункт переоборудования автомобилей на альтернативные виды топлива.
8. Предприятие по разборке и утилизации автомобилей.
9. Реконструкция или техническое перевооружение СТО.
10. Реконструкция или техническое перевооружение отдельного участка (зоны) СТО.
11. Организация работы СТО в период реконструкции отдельных производственных участков или замена технологического оборудования.
12. Организация (реорганизация) работы склада автомобилей, использующих альтернативные виды топлив или энергоносителей.
13. Приспособления инфраструктуры СТО для работы на альтернативных источниках энергии.
14. Управление работы участка СТО в период сезонных пиковых нагрузок или спадов.
15. Организация в структуре АТП сервисных услуг для сторонних автомобилей.
16. Тенденция развития информационного обеспечения процессов ТО и обоснование открытия новой услуги на действующей СТО.
17. Разработка технологий технических воздействий для автомобилей с перспективными энергетическими установками.
18. Обеспечение экологической безопасности производства, реновации или утилизации отходов СТО.
19. Тенденции развития и проблемы унификации средств диагностирования автомобиля.
20. Организация и управление производством технического обслуживания и технического ремонта.
21. Проектирование технологического оборудования для ТО и ремонта автомобилей.
22. Проектирование АТП.
23. Проектирование СТО.
24. Реконструкция АТП.
25. Реконструкция СТО.
26. Модернизация технологического оборудования для ТО и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин.
27. Совершенствование технологии технического обслуживания автомобилей.
28. Совершенствование технологии текущего ремонта автомобилей.
29. Совершенствование технологии капитального ремонта автомобилей.
30. Диагностика автомобилей.
31. Исследование безопасности конструкции автомобилей.
32. Исследование рабочих процессов автомобилей.
33. Исследование надёжности автомобилей.
34. Эксплуатационные исследования автомобилей.

35. Экология на предприятиях, эксплуатирующих автомобилей.
36. Ресурсосбережение при ТО и ремонте автомобилей.
37. Компьютерное и информационное обеспечение процессов ТО и ремонта автомобилей.
38. Управление и организация производственных процессов ТО и ремонта автомобилей.
39. Применение перспективных энергий и материалов при проведении ТО и ремонта автомобилей.
40. Анализ использования производственных площадей предприятия по удельным показателям (тип предприятия, производственная мощность, технико-экономические показатели по валовому объему услуг).
41. Расчет нормы оснащения гаражным и технологическим оборудованием производственного предприятия автомобильного транспорта по участкам: ЕТО, ТО-1, ТО-2, ТР, КР, в зависимости от производственной мощности.
42. Организация пункта разборки и утилизации автомобилей.
43. Расчет потребности в расходных материалах для проведения технического обслуживания автомобилей.
44. Расчет потребности в часто используемых при ремонте материалах (содержание постоянного запаса) для бесперебойной работы автомобилей.
45. Расчет неснижаемого оборотного фонда узлов для автомобилей.

#### 3.4. Порядок утверждения тем выпускных квалификационных работ

Общий перечень тем ВКР ежегодно обновляется и утверждается на текущий учебный год приказом директора института по представлению заведующего выпускающей кафедры не позднее, чем за 6 месяцев до начала ГИА в соответствии с календарным учебным графиком и доводится до сведения обучающихся заведующим выпускающей кафедрой. При этом обучающемуся предоставляется право предложить свою тему с необходимым обоснованием целесообразности её разработки. Выбор темы ВКР осуществляется обучающимся после консультации с руководителем по письменному заявлению обучающегося о закреплении темы ВКР и руководителя.

При получении темы обучающемуся выдаётся задание на ВКР (бакалаврскую работу) с указанием исходных материалов, разделов пояснительной записки, перечня графических чертежей и сроков представления на кафедру. Задание на ВКР утверждается заведующим выпускающей кафедрой. Тема ВКР и руководитель ВКР закрепляются приказом директора не позднее даты начала проведения производственной (преддипломной) практики. Проект приказа представляет заведующий выпускающей кафедрой. В задании к ВКР указываются также фамилии консультантов по специальным разделам, если в этом имеется необходимость. Обучающийся может получить консультацию также у других преподавателей кафедры.

Руководитель ВКР осуществляет контроль за ходом и сроками выполнения ВКР. Изменение темы ВКР допускается в порядке исключения по решению заведующего кафедрой на основании личного заявления обучающегося (с обоснованием изменения темы ВКР) и согласия руководителя ВКР, но не позднее даты начала ГИА.

В случае изменения темы ВКР по представлению заведующего выпускающей кафедрой издается приказ о внесении изменений в приказ о закреплении тем и руководителей ВКР.

#### 3.5. Порядок выполнения и представления в государственную экзаменационную комиссию ВКР

Выпускная квалификационная работа выполняется в соответствии с заданием, выданным руководителем. Задание на ВКР выдается не позднее двух недель после утверждения приказа о закреплении тем и руководителей ВКР.

ВКР оформляется с соблюдением требований методических указаний / руководства по структуре, содержанию и оформлению ВКР, разработанного выпускающей кафедрой, с учетом требований методического руководства к структуре, содержанию и оформлению ВКР

обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программам магистратуры, разрабатываемого УМУ Университета.

ВКР в завершённом виде, с подписью обучающегося, консультантов (при наличии) предоставляется обучающимся руководителю не позднее, чем за 10 календарных дней до установленного срока защиты. После окончательной проверки ВКР руководителем проводится нормоконтроль на полноту и качество выполнения текстовой и графической частей ВКР. Проверенная нормоконтролёром работа вместе с замечаниями возвращается обучающемуся для внесения исправления и переработки. Изменения и исправления, указанные нормоконтролёром и связанные с нарушением действующих стандартов и других нормативно-технических документов, обязательны для внесения в ВКР. Предложения нормоконтролёра, касающиеся замены оригинальных исполнений схем и элементов заимствованными и типовыми, упрощения схем и конструкторских элементов вносят в документацию при условии их согласования с руководителем ВКР.

Завершённая ВКР с подписями обучающегося, руководителя и нормоконтролёра передаётся ответственному лицу на кафедре для проверки ВКР на объём заимствования не позднее, чем за 8 рабочих дней до установленного срока защиты.

В случае успешного прохождения процедуры проверки ВКР на объём заимствований работа не возвращается обучающемуся, а передается проверяющим на подпись заведующему кафедрой вместе с отчётом с указанием степени оригинальности и отзывом руководителя не позднее, чем за 5 рабочих дней до установленного срока защиты.

В случае если степень оригинальности не соответствует установленной, работа с приложением результата проверки возвращается на доработку.

Ответственность за организацию выполнения ВКР обучающимся, в том числе за неукоснительное соблюдение требований регламента проверки ВКР на наличие заимствований, несет заведующий выпускающей кафедрой.

ВКР, отзыв, отчет о проверке ВКР на объём заимствований передаются заведующим кафедрой в ГЭК не позднее, чем за 2 календарных дня до защиты ВКР.

ВКР в неполном объёме, имеющая замечания, не прошедшая проверку на объём заимствования, к защите не допускается. Обучающийся, не представивший своевременно на подпись необходимые материалы, к защите не допускается.

Заведующий выпускающей кафедрой формирует проект приказа о допуске обучающихся к защите ВКР не позднее, чем за 2 дня до установленного срока защиты.

### 3.6. Порядок защиты ВКР

Секретарь ГЭК до начала процедуры защиты ВКР формирует пакет документов, являющихся обязательными:

- приказ о закреплении тем и руководителей ВКР;
- приказ о допуске к выполнению ВКР;
- приказ о допуске к защите ВКР;
- ВКР;
- отзыв руководителя ВКР;
- зачетно-экзаменационные ведомости;
- другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной ВКР, печатные статьи, макеты, образцы материалов, изделий и т.д.;
- зачетные книжки обучающихся;
- копии паспортов обучающихся.

Защита ВКР осуществляется в соответствии с графиком работы ГЭК.

Для идентификации личности при прохождении защиты ВКР обучающийся предъявляет документ, удостоверяющий личность (паспорт).

Процедура защиты ВКР включает следующие элементы:

-объявление председателем ГЭК установленного регламента заседания;

- представление секретарем ГЭК обучающегося членам ГЭК с объявлением фамилии, имени, отчества (при наличии), темы ВКР, фамилии руководителя, наличии отзыва;
- доклад обучающегося продолжительностью не более 10 минут с использованием наглядных материалов и компьютерной техники об основных результатах своей работы – презентация;
- вопросы председателя и членов ГЭК к докладчику по существу работы, а также вопросы, отвечающие общим требованиям к профессиональному уровню выпускника, предусмотренным ФГОС ВО по направлению подготовки, после доклада обучающегося;
- ответы обучающегося на заданные вопросы;
- выступление руководителя с отзывом на ВКР либо (при отсутствии руководителя) оглашение его отзыва.

Общая продолжительность защиты ВКР, как правило, составляет не более 30 минут.

Процедура защиты ВКР, по письменному заявлению обучающегося, может проходить на иностранном языке. При этом в состав ГЭК вводится преподаватель иностранного языка, на котором осуществляется защита.

Итоги защиты ВКР (бакалаврских работ) обсуждаются членами ГЭК в закрытом режиме после окончания защиты последнего обучающегося. При возникновении разногласий при оценке решающим является голос председателя ГЭК.

Председатель ГЭК оглашает результаты защиты ВКР, при этом отмечают практическая ценность и другие достоинства (или недостатки) ВКР. Также ГЭК может дать рекомендации на внедрение или использование ВКР, дальнейшее обучение обучающихся в магистратуре.

При успешной защите ВКР (бакалаврской работы) ГЭК принимает решение о присвоении обучающемуся квалификации бакалавра и выдаче диплома о высшем образовании.

Обучающиеся, не прошедшие ГИА в связи с неявкой на государственное итоговое аттестационное испытание по уважительной причине (подтвержденные документально), вправе пройти ГИА без отчисления из Университета в установленном порядке.

#### 4. Критерии оценки знаний выпускников на ГИА

##### 4.1. Критерии оценки знаний на государственном экзамене

**ОТЛИЧНО** (баллы 91-100): глубокие исчерпывающие знания всего технологического процесса, основных и побочных реакций, кинетики, катализа, особенностей технологической схемы или реакционных узлов, правильные и конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета; использование в необходимой мере в ответах на вопросы материалов всей рекомендованной литературы;

**ХОРОШО** (баллы 76-90): твёрдые и достаточно полные знания технологического процесса. Небольшие замечания по основным и побочным реакциям, кинетике, катализу, особенностям технологической схемы или реакционным узлам;

**УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО** (баллы 61-75): достаточно твёрдое знание и понимание основного технологического процесса, не все вопросы полностью освещены или допущены ошибки по основным и побочным реакциям, кинетике, катализу, особенностям технологической схемы или реакционным узлам;

**НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО** (менее 61 балла): грубые ошибки в ответе, непонимание сущности излагаемых вопросов.

##### 4.2. Критерии оценки знаний на защите ВКР.

**ОТЛИЧНО** (баллы 91-100): обучающийся освоил программный материал, исчерпывающе, грамотно и логически правильно его излагает, способен связать теорию с практикой; не испытывает затруднений с ответом при видоизменениях задания, свободно отвечает на вопросы, демонстрирует знания научной литературы, правильно обосновывает

принятые решения, делает собственные выводы по итогам написания выпускной квалификационной работы;

**ХОРОШО** (баллы 76-90): обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов;

**УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО** (баллы 61-75): обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении программного материала и испытывает трудности в выполнении практических заданий;

**НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО** (менее 61 балла): обучающийся не усвоил значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.

## 5. Порядок подачи и рассмотрения апелляции

5.1. По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право подать апелляцию.

5.2. Порядок подачи и рассмотрения апелляции по результатам государственного экзамена.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласии с результатами государственного экзамена.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение трех рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

5.3. Порядок подачи и рассмотрения апелляции по результатам защиты выпускной квалификационной работы.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение трех рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.