

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Арженовский Алексей Григорьевич

Должность: И.о. директора института механики и энергетики имени В.П. Горячкина

Дата подписания: 13.03.2025 16:30:58

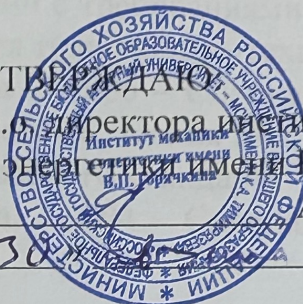
Уникальный идентификатор документа: 3097683b3851663e27027e8e64c5f15b3ab984  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт механики и энергетики имени В.П. Горячкина  
Кафедра «Тракторы и автомобили»

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. директора института механики  
и энергетики имени В.П. Горячкина  
А.Г. Арженовский  
«30» 2024 года



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.ДВ.04.03 «ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБЪЕКТОВ ТОПЛИВО-ЗАПРАВОЧНОГО КОМПЛЕКСА»

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность: Автомобильный сервис

Курс 4

Семестр 8

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2024

Москва, 2024



Разработчик: Митягин Григорий Евгеньевич, к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«26» августа 2024 года

Рецензент: Улюкина Елена Анатольевна, д.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«28» августа 2024 года

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов профессионального стандарта 33.005 – Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом осмотре, профессионального стандарта 13.001 – Специалист в области механизации сельского хозяйства, 31.004 – Специалист по мехатронным системам автомобиля и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры «Тракторы и автомобили», протокол № 1-24/25 от 29 августа 2024 года.

Зав. кафедрой Дидманидзе Отари Назирович,  
академик РАН, д.т.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«29» августа 2024 года

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической  
комиссии Института механики и энергетики  
имени В.П. Горячкина Дидманидзе О.Н., д.т.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Протокол № 1 от 29 августа 2024 года

Зав. выпускающей кафедрой «Тракторы и автомобили»

Дидманидзе Отари Назирович,  
академик РАН, д.т.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«30» августа 2024 г.

Зав.отделом комплектования ЦНБ

Алиев  
(подпись)

Сидорова А.А.

## Содержание

	Стр.
Аннотация.....	4
1. Цель освоения дисциплины.....	5
2. Место дисциплины в учебном процессе.....	6
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	7
4. Структура и содержание дисциплины.....	7
4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ и по семестрам .....	7
4.2. Содержание дисциплины.....	11
4.3. Лекции и практические занятия.....	14
5. Образовательные технологии.....	18
6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.....	20
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности .....	20
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....	24
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	27
7.1. Основная литература.....	27
7.2. Дополнительная литература.....	27
7.3. Нормативно-правовые акты.....	28
7.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	28
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	29
9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	29
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	30
11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины..	30
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	32
12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине.....	32

**Аннотация**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.04.03 «Проектирование и эксплуатация объектов**  
**топливно-заправочного комплекса»**  
**для подготовки бакалавров по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транс-**  
**портно-технологических машин и комплексов», направленности**  
**«Автомобильный сервис»**

**Цель освоения дисциплины:** формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих способность к формулированию на основе анализа текущего состояния производственной технической базы организаций, эксплуатирующих транспортные и транспортно-технологические машины, а также определения путей развития или повышения эффективности работы производственно-технической базы на ближайшую перспективу, конкретизированных на основе данных, необходимых для выработки мероприятий по проектированию и осуществлению технико-экономической оценки новой, реконструкции или модернизации действующей производственно-технической базы организаций; получение знаний в области разработки и реализации технологических процессов технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, а также технологического оборудования в соответствии с особенностями производственной деятельности организации.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в перечень дисциплин по выбору вариативной части учебного плана по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

**Требование к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-4.1; ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3.

**Краткое содержание дисциплины:** Состояние и пути развития производственно-технической базы топливозаправочных комплексов и нефтескладов. Формы развития производственно-технической базы топливозаправочных комплексов и нефтескладов. Порядок проектирования топливозаправочных комплексов и нефтескладов. Методики технологических расчетов. Технологические и планировочные решения объектов. Генеральные планы топливозаправочного комплекса и нефтесклада. Особенности разработки проектов реконструкции и технического перевооружения объектов. Общие положения по эксплуатации и ремонту технологического оборудования и технических средств. Основы производственной эксплуатации технологического оборудования и технических средств. Техническое обслуживание изделий, эксплуатирующихся на объектах системы нефтепродуктообеспечения. Обеспечение безопасности при эксплуатации объектов топливозаправочного комплекса. Основы ремонта изделий, эксплуатирующихся на объектах системы нефтепродуктообеспечения. Методы и технологические процессы ремонта изделий.

**Общая трудоемкость дисциплины / в т.ч. практическая подготовка:** 216/4 часов, 6 зачетных единиц.

**Промежуточный контроль:** курсовая работа, экзамен – 8 семестр.

## 1. Цель освоения дисциплины

Инженерным работникам сегодня требуются компетенции, связанные с владением навыками проектирования объектов топливно-заправочного комплекса и эксплуатации современного технологического топливораздаточного оборудования, передовыми технологиями технического обслуживания и текущего ремонта топливозаправочного технологического оборудования, процедурами подготовки к работе и управления техническим состоянием технологического оборудования и инфраструктуры объектов топливно-заправочного комплекса.

Целью освоения дисциплины «Проектирование и эксплуатация объектов топливно-заправочного комплекса» формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих способность к формулированию на основе анализа текущего состояния производственной технической базы организаций, эксплуатирующих транспортные и транспортно-технологические машины, а также определения путей развития или повышения эффективности работы производственно-технической базы на ближайшую перспективу, конкретизированных на основе данных, необходимых для выработки мероприятий по проектированию и осуществлению технико-экономической оценки новой, реконструкции или модернизации действующей производственно-технической базы организаций; получение знаний в области разработки и реализации технологических процессов технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, а также технологического оборудования в соответствии с особенностями производственной деятельности организации.

Получение требуемых компетенций предполагает получение теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области разработки проектно-конструкторской документации по созданию, модернизации систем и средств эксплуатации, методических материалов, предложений и мероприятий по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания объектов производственно-технической базы топливно-заправочного комплекса; овладение знаниями о порядке согласования проектной документации предприятий по эксплуатации транспортных и технологических машин и оборудования, включая предприятия сервиса, технической эксплуатации и фирменного ремонта, получении разрешительной документации на их деятельность; изучение методологии проектирования топливозаправочных комплексов и нефтескладов, методики технологических расчетов сооружений и оборудования этих объектов.

Дисциплина рассчитана на подготовку специалистов, способных работать в современных меняющихся условиях, в ситуации постоянно совершенствующихся конструкций транспортных и транспортно-технологических машин и технологий обеспечения их работоспособности, что подразумевает:

- *расчетно-проектная деятельность*: подготовка выпускника к участию в составе коллектива исполнителей в проектировании элементов инфраструктуры объектов топливно-заправочного комплекса, их оснащения; в расчете потребности и подборе технологического оборудования в зависимости от природно-производственных условий и типоразмерного ряда обслуживаемых на предприятиях машин;
- *производственно-технологическая деятельность*: подготовка выпускника к эффективному использованию оборудования в технологических процессах; наладке оборудования, размещенного на объектах топливно-заправочного комплекса и участию в контроле за выполняемыми работами.

В результате изучения дисциплины студент освоит: основные факторы, влияющие на функционирование объектов системы нефтепродуктообеспечения; характеристику форм развития производственно-технической базы топливозаправочных комплексов и нефтескладов; требования, предъявляемые к размещению объектов и их структурных подразделений; порядок разработки проектов топливозаправочных комплексов и нефтескладов; принципы разработки технологических и планировочных решений объектов системы нефтепродуктообеспечения; функциональное назначение отдельных структурных подразделений топливозаправочных комплексов и нефтескладов, выполняемые ими задачи при эксплуатации объектов; порядок производственной эксплуатации сооружений, технологического оборудования, технических средств и вспомогательных устройств объектов, предъявляемые при этом требования; причины изменения технического состояния изделий в процессе эксплуатации и показатели, характеризующие их; перио-



дичность и объемы технического обслуживания (ТО) технологического оборудования и технических средств, порядок определения периодичности ТО различными методами, последовательность проведения работ; порядок проведения ремонтов и эффективные методы восстановления технологического оборудования и технических средств топливозаправочных комплексов и нефтескладов; объемы и порядок испытаний технологического оборудования и технических средств объектов системы нефтепродуктообеспечения; правила производственной, пожарной, экологической, транспортной и физической безопасности при эксплуатации топливозаправочных комплексов и нефтескладов; порядок ведения эксплуатационной и ремонтной документации.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Проектирование и эксплуатация объектов топливно-заправочного комплекса» включена в перечень дисциплин по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Дисциплина «Проектирование и эксплуатация объектов топливно-заправочного комплекса» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта 33.005 – Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом осмотре, профессионального стандарта 13.001 – Специалист в области механизации сельского хозяйства, 31.004 – Специалист по мехатронным системам автомобиля, ОПОП ВО и учебного плана по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

Предшествующими дисциплинами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Проектирование и эксплуатация объектов топливно-заправочного комплекса» являются:

- 3 курс, 5 семестр: нормативное обеспечение профессиональной деятельности, основы работоспособности технических систем;
- 3 курс, 6 семестр: технологические процессы ТО и ремонта автомобилей, транспортная инфраструктура, цифровые технологии в организации и управлении автосервисным предприятием;
- 4 курс, 7 семестр: эксплуатационные материалы, специализированная оценка условий труда на предприятии, безопасность жизнедеятельности, организация технического обслуживания и ремонта в полевых условиях, эксплуатация наземных транспортных средств.

Дисциплина «Проектирование и эксплуатация объектов топливно-заправочного комплекса» является одной из основополагающей для подготовки и выполнения выпускной квалификационной работы в рамках государственной итоговой аттестации.

Особенностью дисциплины является направленность на решение как практических вопросов, связанных с проектированием и эксплуатацией предприятий, а также технологического оборудования на производстве, так и теоретических вопросов, связанных с подходами к определению наиболее рациональных путей организации работы предприятий топливно-заправочного комплекса.

Рабочая программа дисциплины «Проектирование и эксплуатация объектов топливно-заправочного комплекса» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

## **4. Структура и содержание дисциплины**

### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач.ед. (216 часов, в том числе практическая подготовка 4 часа), их распределение по видам работ в семестре представлено в таблице 2.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-4	Способен реализовывать в условиях организации технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин	ПКос-4.1 Разработка и реализация технологических процессов технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин в соответствии с особенностями производственной деятельности организации	технические и эксплуатационные характеристики транспортных и транспортно-технологических машин; технологии работ по техническому обслуживанию и ремонту машин и оборудования; нормативы времени на техническое обслуживание и ремонт; номенклатуру запасных частей и эксплуатационных материалов	пользоваться справочными материалами и технической документацией по техническому обслуживанию и ремонту транспортных и транспортно-технологических машин; планировать рабочее время, необходимое для проведения работ технического обслуживания и ремонта;	навыками пользования нормативно-технической документацией по техническому обслуживанию и ремонту транспортных и транспортно-технологических машин; способами обработки нормативной информации для разработки организационных мероприятий по техническому обслуживанию и ремонту
3.	ПКос-7	Способен выполнять технологическое проектирование производственно-технической базы в целом и отдельных участков организаций, эксплуатирующих транспортные и транспортно-технологические машины	ПКос-7.1 Способен в составе рабочей группы анализировать текущее состояние производственной технической базы организации, эксплуатирующей транспортные и транспортно-технологические машины и определять пути развития или повышения эффективности работы производственно-технической базы на ближайшую перспективу	нормативы времени предприятия-изготовителя транспортной или транспортно-технологической машины на техническое обслуживание и ремонт; номенклатура запасных частей и расходных материалов; химмотологическая карта машины; особенности конструкции машин; технические и эксплуатационные характери-	пользоваться справочными материалами и технической документацией по техническому обслуживанию и ремонту транспортных и транспортно-технологических машин; планировать рабочее время, необходимое на проведение работ по техническому обслуживанию и ре-	навыками оперативного определения с использованием литературы и сетевых ресурсов нормативов времени на техническое обслуживание и ремонт, номенклатура запасных частей и расходных материалов, сведений об особенностях конструкции машин их техни-

				стики машин; технологии работ технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин	монтажу транспортных и транспортно-технологических машин; контролировать рациональное использование расходных материалов; контролировать наличие, исправность и соблюдение сроков поверки применяемого оборудования, инструментов и оснастки	ческих и эксплуатационных характеристиках, данных о технологиях работ технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин
		ПКос-7.2 Способен собирать данные, необходимые для выполнения мероприятий по проектированию новой, реконструкции или модернизации действующей производственно-технической базы организаций, эксплуатирующих транспортные и транспортно-технологические машины	требования к технологическому проектированию организаций, эксплуатирующих транспортные и транспортно-технологические машины; перечень показателей, характеризующих потенциал повышения эксплуатационных показателей транспортных и транспортно-технологических машин; способы сбора и обработки информации; технологический процесс технического обслуживания и ремонта; требования оперативно-постовых карт; требования правил и инструкций по охране труда, промышленной санитарии, пожарной и экологической безопасности	собирать и обрабатывать информацию, полученную из различных источников, в том числе специализированных изданий, научных публикаций; внедрять методы и средства диагностирования, обслуживания ремонта новых систем транспортных и транспортно-технологических машин; работать с прикладными программами, применять информационные технологии; разрабатывать нормативно-техническую документацию различного назначения	способами сбора и обработки информации о технологических процессах технического обслуживания и ремонта, содержании и требованиях оперативно-постовых карт и другой нормативно-технической документации; навыками работы в прикладных программах и базах данных технологий	



			<p>ПКос-7.3 Способен в составе рабочей группы осуществлять разработку технико-экономического обоснования проектирования или развития производственно-технической базы организаций, эксплуатирующих транспортные и транспортно-технологические машины</p>	<p>методы оценки показателей эффективности технической эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин; методики оценки риска от внедрения новых технологий; методика оценки ресурсов, необходимых для внедрения мер по повышению эффективности технической эксплуатации путем совершенствования производственно-технической базы; методика расчета затрат на проектирование и развитие производственно-технической базы и экономического эффекта от внедрения</p>	<p>рассчитывать показатели эффективности технической эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин; выявлять причины простоя машин и технологического оборудования, связанные с состоянием производственно-технической базы; выполнять анализ рисков и потенциальную эффективность развития производственно-технической базы организаций; определять ресурсы, оценивать затраты, определять эффект, связанные с развитием производственно-технической базы</p>	<p>способами сбора показатели эффективности технической эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин; опытом оценки причин простоя машин и технологического оборудования; навыками анализа рисков и потенциального эффекта от развития производственно-технической базы; навыками расчета величины</p>
--	--	--	--	--	--	---

Таблица 2

## Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час
	всего / в том числе практическая подготовка
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>216</b>
<b>1. Контактная работа</b>	<b>44,4/4</b>
Аудиторная работа:	44,4/4
в том числе:	
лекции (Л)	20
практические занятия (ПЗ)	20/4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4
Курсовая работа (КРП) (консультация, защита)	2
Консультация перед экзаменом	2
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>147</b>
курсовая работа (КР)	36
самостоятельное изучение разделов,самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и практической подготовке, текущему контролю и т.д.)	111
<b>3. Подготовка к экзамену (контроль)</b>	<b>24,6</b>
Вид промежуточного контроля:	КР, экзамен

## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

## Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ (всего*)	ПКР	
Раздел 1. Функции объектов нефтепродуктообеспечения					
Тема 1. Состояние и пути развития производственно-технической базы топливозаправочных комплексов и нефтескладов. Формы развития производственно-технической базы топливозаправочных комплексов и нефтескладов	28,5/4	6	4/4	-	18,5
Раздел 2. Проектирование объектов нефтепродуктообеспечения					
Тема 2. Порядок проектирования топливозаправочных комплексов и нефтескладов. Методики технологических расчетов	22,5	2	2	-	18,5
Тема 3. Технологические и планировочные решения объектов. Генеральные планы топливозаправочного комплекса и нефтесклада. Особенности разработки проектов реконструкции и технического перевооружения объектов	24,5	4	2	-	18,5
Раздел 3. Техническая эксплуатация объектов нефтепродуктообеспечения					
Тема 4. Общие положения по эксплуатации и ремонту технологического оборудования и технических средств. Основы производственной экс-	26,5	4	4	-	18,5

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ (всего*)	ПКР	
платации технологического оборудования и технических средств					
Тема 5. Техническое обслуживание изделий эксплуатирующихся на объектах системы нефтепродуктообеспечения. Обеспечение безопасности при эксплуатации объектов топливозаправочного комплекса	24,5	2	4	-	18,5
Тема 6. Основы ремонта изделий, эксплуатирующихся на объектах системы нефтепродуктообеспечения. Методы и технологические процессы ремонта изделий	24,5	2	4	-	18,5
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	-	-	0,4	-
Курсовая работа (КР) (консультация, защита)	2	-	-	2	-
Консультация перед экзаменом	2	-	-	2	-
Подготовка курсовой работы	36	-		-	36
Подготовка к экзамену	24,6	-	-	-	24,6
Всего за семестр	216	20	20/4	4,4	171,6
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>216</b>	<b>20</b>	<b>20/4</b>	<b>4,4</b>	<b>171,6</b>

\* в том числе практическая подготовка

## **Раздел 1. Функции объектов нефтепродуктообеспечения**

### **ТЕМА 1. Состояние и пути развития производственно-технической базы топливозаправочных комплексов и нефтескладов. Формы развития производственно-технической базы топливозаправочных комплексов и нефтескладов**

Классификация и функции объектов, работающих в сфере нефтепродуктообеспечения. Факторы, влияющие на функционирование производственно-технической базы топливозаправочных комплексов и нефтескладов. Пути развития производственно-технической базы этих объектов в современных условиях. Характеристики форм развития производственно-технической базы (новое строительство, расширение, реконструкция, техническое перевооружение). Преимущества и недостатки различных форм развития, сравнительный анализ их эффективности. Типы и характеристики автозаправочных станций (АЗС). Стационарные АЗС. Передвижные средства заправки. Нормативы параметров АЗС. Устройство и эксплуатация основного оборудования АЗС. Классификация и устройство топливораздаточных колонок (ТРК). Устройство резервуаров для хранения топлива. Оборудование резервуаров. Эксплуатация резервуаров. Устройство и эксплуатация основного оборудования автомобильных газонаполнительных станций. Устройство и эксплуатация основного оборудования автомобильных газонаполнительных компрессорных станций. Технико-экономическое обоснование выбора формы развития производственно-технической базы.

## **Раздел 2. Проектирование объектов нефтепродуктообеспечения**

### **ТЕМА 2. Порядок проектирования топливозаправочных комплексов и нефтескладов. Методики технологических расчетов**

Последовательность разработки проекта. Состав задания на проектирование. Стадии проектирования и их содержание. Составные части проекта (технологическая, строительная, энергетическая и др.). Основные этапы технологического проектирования. Особенности разработки проектов реконструкции и технического перевооружения топливозаправочных комплексов и нефтескладов. Выбор исходных данных. Определение потребности региона, отдельных сельскохозяйственных и автотранспортных предприятий в нефтепродуктах. Расчет требуемой вместимости резервуарного парка нефтесклада и топливозаправочного комплекса, выбор типа резервуаров и определение их количества. Определение количества топливо-

маслораздаточных колонок, передвижных топливозаправочных агрегатов и транспортных средств для подвоза нефтепродуктов (автомобильных цистерн, цистерн-прицепов, наливных автопоездов). Определение количества и требуемых технических характеристик средств перекачки. Гидравлические и прочностные расчеты трубопроводных коммуникаций. Определение перечня и расчет площадей складских, административных и вспомогательных помещений. Использование вычислительной техники в технологических расчетах. Определение потребности в обслуживающем персонале.

### **ТЕМА 3. Технологические и планировочные решения объектов. Генеральные планы топливозаправочного комплекса и нефтесклада. Особенности разработки проектов реконструкции и технического перевооружения объектов**

Принципы разработки планировочных решений и факторы, влияющие на их разработку. Технологические, санитарно-гигиенические, строительные, противопожарные, экологические и эргономические нормы. Оценка соответствия планировки объекта технологическим расчетам. Обеспечение мероприятий по безопасности проводимых операций. Выбор земельного участка, определение его площади по укрупненным показателям. Размещение зданий и сооружений с учетом противопожарных разрывов. Организация движения на территории объекта. Требования к строительным конструкциям. Компонировка сооружений, их взаимное расположение и технологические связи. Основные этапы разработки проектов реконструкции и технического перевооружения топливозаправочного комплекса и нефтесклада. Анализ недостатков производственно-технической базы существующего объекта, его оснащенности технологическим оборудованием, обеспеченности производственными и складскими помещениями, их соответствия технологическим требованиям. Способы реконструкции сооружений топливозаправочных комплексов и нефтескладов. Совершенствование производственно-технической базы действующего объекта с учетом его развития. Состав задания на реконструкцию и технологическое перевооружение. Последовательность этапов с учетом финансовых возможностей.

#### **Раздел 3. Техническая эксплуатация объектов нефтепродуктообеспечения**

### **ТЕМА 4. Общие положения по эксплуатации и ремонту технологического оборудования и технических средств. Основы производственной эксплуатации технологического оборудования и технических средств**

Основные понятия и определения. Стадии жизненного цикла изделия. Задачи производственной эксплуатации изделия. Задачи технической эксплуатации изделия. Задачи технического диагностирования и ТО. Задачи ремонта технологического оборудования и технических средств. Показатели надежности изделий при их производственной эксплуатации. Причины изменения технического состояния изделий в процессе производственной эксплуатации. Производственная эксплуатация средств хранения нефтепродуктов, средств перекачки, стационарных средств заправки, трубопроводов, автомобильных средств транспортировки и заправки.

### **ТЕМА 5. Техническое обслуживание изделий, эксплуатирующихся на объектах системы нефтепродуктообеспечения. Обеспечение безопасности при эксплуатации объектов топливозаправочного комплекса**

Виды ТО, применяемых в системе нефтепродуктообеспечения. Периодичность ТО. Методы определения периодичности. Объемы ТО различного технологического оборудования и технических средств. Трудоемкость ТО. Технология проведения ТО. Факторы, влияющие на производственную, пожарную, экологическую, транспортную и физическую безопасность объектов системы нефтепродуктообеспечения. Мероприятия по обеспечению производственной, пожарной, экологической, транспортной и физической безопасности объектов.

### **ТЕМА 6. Основы ремонта изделий, эксплуатирующихся на объектах системы нефтепродуктообеспечения. Методы и технологические процессы ремонта изделий**

Возникновение неисправностей изделий. Виды ремонта. Объемы работ при различных видах ремонта. Показатели надежности при ремонте изделий. Классификация деталей,



подлежащих ремонту. Характерные неисправности валов, тонкостенных оболочек, корпусных деталей, дисков. Методы ремонта изделий, применяемые в системе нефтепродуктообеспечения. Технологические операции при подготовке изделий к ремонту. Дефектация деталей. Методы восстановления деталей. Методы восстановления узлов технологического оборудования и технических средств. Сборка изделий. Испытания изделий.

#### 4.3 Лекции и практические занятия

В рамках изучения дисциплины «Проектирование и эксплуатация объектов топливно-заправочного комплекса» предусмотрено проведение лекций и практических занятий (часть включает практическую подготовку) в которых рассматриваются прикладные вопросы, связанные с проектированием объектов и использованием технологического оборудования на объектах топливно-заправочного комплекса.

Таблица 4

#### Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов*
Раздел 1. Функции объектов нефтепродуктообеспечения				<b>10/4</b>
Тема 1. Состояние и пути развития производственно-технической базы топливозаправочных комплексов и нефтескладов. Формы развития производственно-технической базы топливозаправочных комплексов и нефтескладов	Лекция № 1 «Состояние и пути развития производственно-технической базы топливозаправочных комплексов и нефтескладов»	ПКос-7.1 ПКос-7.3		2
	Практическое занятие № 1 (практическая подготовка) «Определение потребности предприятия в нефтепродуктах с использованием статистических данных».	ПКос-7.1 ПКос-7.3	устный опрос, деловая игра	2/2
	Лекция № 2 «Розничные предприятия топливозаправочного комплекса: автозаправочные станции, автогазонаполнительные станции»	ПКос-7.1 ПКос-7.3		2
	Практическое занятие № 2 (практическая подготовка) «Определение потребности предприятия в нефтепродуктах на основании планируемого объема выполняемых с.-х. работ, объема перевозок или производства с.-х. продукции»	ПКос-4.1 ПКос-7.1 ПКос-7.3	устный опрос, деловая игра	2/2
	Лекция № 3 «Передвижные средства заправки: мобильные автозаправочные станции, автомобили-топливозаправщики, автомобили технического обслуживания	ПКос-7.1 ПКос-7.2		2
Раздел 2. Проектирование объектов нефтепродуктообеспечения				<b>10</b>

№ раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов*
Тема 2. Порядок проектирования топливозаправочных комплексов и нефтескладов. Методики технологических расчетов	Лекция № 4 «Порядок проектирования топливозаправочных комплексов и нефтескладов»	ПКос-7.1 ПКос-7.2 ПКос-7.3		2
	Практическое занятие № 3. Определение вместимости резервуарного парка. Гидравлический расчет трубопроводных конструкций объекта. Определение количества и параметров средств заправки. Выбор средств перекачки и проверка бескавитационной работы насоса	ПКос-7.1 ПКос-7.2	устный опрос	2
Тема 3. Технологические и планировочные решения объектов. Генеральные планы топливозаправочного комплекса и нефтесклада. Особенности разработки проектов реконструкции и технического перевооружения объектов	Лекция № 5 «Технологические и планировочные решения нефтескладов»	ПКос-7.1 ПКос-7.2		2
	Практическое занятие № 4. Порядок разработки генерального плана объекта. Расчет объема работ и потребности в материалах при сооружении помещений хранилища нефтепродуктов в таре, операторской и т.п.	ПКос-7.1 ПКос-7.2 ПКос-7.3	устный опрос, деловая игра	2
	Лекция № 6 «Технологические и планировочные решения автозаправочных станций»	ПКос-7.1 ПКос-7.2		2
<b>Раздел 3. Техническая эксплуатация объектов нефтепродуктообеспечения</b>				<b>20</b>
Тема 4. Общие положения по эксплуатации и ремонту технологического оборудования и технических средств. Основы производственной эксплуатации технологического оборудования и технических средств	Лекция № 7 «Общие положения по эксплуатации технологического оборудования и технических средств»	ПКос-4.1 ПКос-7.2		2
	Практическое занятие № 5. Общие положения по эксплуатации и ремонту технологического оборудования и технических средств	ПКос-4.1 ПКос-7.2	устный опрос	2
	Лекция № 8 «Общие положения по ремонту технологического оборудования и технических средств»	ПКос-4.1 ПКос-7.2		2
	Практическое занятие № 6. Методы определения свойств и показателей надежности изделий в процессе производственной эксплуатации	ПКос-4.1 ПКос-7.2	устный опрос	2
Тема 5. Техническое обслуживание изделий эксплуатирующихся	Лекция № 9 «Техническое обслуживание изделий, эксплуатирующихся на объектах системы нефтепродук-	ПКос-4.1 ПКос-7.2		2

№ раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов*
на объектах системы нефтепродуктообеспечения. Обеспечение безопасности при эксплуатации объектов топливозаправочного комплекса	тообеспечения»			
	Практическое занятие № 7. Объемы и порядок проведения технического обслуживания изделий. Способы очистки емкостей для нефтепродуктов	ПКос-4.1 ПКос-7.2	устный опрос, деловая игра	2
	Практическое занятие № 8. Методы определения свойств и показателей надежности изделий при ремонте	ПКос-4.1 ПКос-7.1 ПКос-7.2	устный опрос	2
Тема 6. Основы ремонта изделий, эксплуатирующихся на объектах системы нефтепродуктообеспечения. Методы и технологические процессы ремонта изделий	Лекция № 10 «Основы ремонта изделий, эксплуатирующихся на объектах системы нефтепродуктообеспечения»	ПКос-4.1 ПКос-7.2		2
	Практическое занятие № 9. Технологические процессы ремонта изделий. Методы дефектации изделий. Повышение точности сборки изделий после ремонта путем использования селективного подбора и применения компенсаторов	ПКос-4.1 ПКос-7.2	устный опрос	2
	Практическое занятие № 10. Обеспечение безопасности при обслуживании и ремонте объектов топливозаправочного комплекса	ПКос-4.1 ПКос-7.2	устный опрос, деловая игра	2

\* из них практическая подготовка

Описание вопросов, предлагаемых студентам для самостоятельного обучения представлено в таблице 5.

Таблица 5

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Функции объектов нефтепродуктообеспечения		
1.	Тема 1. Состояние и пути развития производственно-технической базы топливозаправочных комплексов и нефтескладов. Формы развития производственно-технической базы топливозаправочных комплексов и нефтескладов	Классификация и функции объектов, работающих в сфере нефтепродуктообеспечения. Факторы, влияющие на функционирование производственно-технической базы топливозаправочных комплексов и нефтескладов. Пути развития производственно-технической базы этих объектов в современных условиях. Характеристики форм развития производственно-технической базы (новое строительство, расширение, реконструкция, техническое перевооружение). Преимущества и недостатки различных форм развития, сравнительный анализ их эффективности. Типы и характеристики авто-

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		заправочных станций (АЗС). Стационарные АЗС. Передвижные средства заправки. Нормативы параметров АЗС. Устройство и эксплуатация основного оборудования АЗС. Классификация и устройство топливо-раздаточных колонок (ТРК). Устройство резервуаров для хранения топлива. Оборудование резервуаров. Эксплуатация резервуаров. Устройство и эксплуатация основного оборудования автомобильных газонаполнительных станций. Устройство и эксплуатация основного оборудования автомобильных газонаполнительных компрессорных станций. Технико-экономическое обоснование выбора формы развития производственно-технической базы. (ПКос-4.1, ПКос-7.1, ПКос-7.2, ПКос-7.3)
Раздел 2. Проектирование объектов нефтепродуктообеспечения		
2.	Тема 2. Порядок проектирования топливозаправочных комплексов и нефтескладов. Методики технологических расчетов	Последовательность разработки проекта. Состав задания на проектирование. Стадии проектирования и их содержание. Составные части проекта (технологическая, строительная, энергетическая и др.). Основные этапы технологического проектирования. Особенности разработки проектов реконструкции и технического перевооружения топливозаправочных комплексов и нефтескладов. Выбор исходных данных. Определение потребности региона, отдельных сельскохозяйственных и автотранспортных предприятий в нефтепродуктах. Расчет требуемой вместимости резервуарного парка нефтесклада и топливозаправочного комплекса, выбор типа резервуаров и определение их количества. Определение количества топливо- и маслораздаточных колонок, передвижных топливозаправочных агрегатов и транспортных средств для подвоза нефтепродуктов (автомобильных цистерн, цистерн-прицепов, наливных автопоездов). Определение количества и требуемых технических характеристик средств перекачки. Гидравлические и прочностные расчеты трубопроводных коммуникаций. Определение перечня и расчет площадей складских, административных и вспомогательных помещений. Использование вычислительной техники в технологических расчетах. Определение потребности в обслуживающем персонале. (ПКос-7.1, ПКос-7.2, ПКос-7.3)
3.	Тема 3. Технологические и планировочные решения объектов. Генеральные планы топливозаправочного комплекса и нефтесклада. Особенности разработки проектов реконструкции и технического перевооружения объектов	Принципы разработки планировочных решений и факторы, влияющие на их разработку. Технологические, санитарно-гигиенические, строительные, противопожарные, экологические и эргономические нормы. Оценка соответствия планировки объекта технологическим расчетам. Обеспечение мероприятий по безопасности проводимых операций. Выбор земельного участка, определение его площади по укрупненным показателям. Размещение зданий и сооружений с учетом противопожарных разрывов. Организация движения на территории объекта. Требования к строительным конструкциям. Компоновка сооружений, их взаимное расположение и технологические связи. Основные этапы разработки проектов реконструкции и технического перевооружения топливозаправочного комплекса и нефтесклада. Анализ недостатков производственно-технической базы существующего объекта,



№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		его оснащенности технологическим оборудованием, обеспеченности производственными и складскими помещениями, их соответствия технологическим требованиям. Способы реконструкции сооружений топливозаправочных комплексов и нефтескладов. Совершенствование производственно-технической базы действующего объекта с учетом его развития. Состав задания на реконструкцию и технологическое перевооружение. Последовательность этапов с учетом финансовых возможностей. (ПКос-7.1, ПКос-7.2, ПКос-7.3)
<b>Раздел 3. Техническая эксплуатация объектов нефтепродуктообеспечения</b>		
4.	Тема 4. Общие положения по эксплуатации и ремонту технологического оборудования и технических средств. Основы производственной эксплуатации технологического оборудования и технических средств	Основные понятия и определения. Стадии жизненного цикла изделия. Задачи производственной эксплуатации изделия. Задачи технической эксплуатации изделия. Задачи технического диагностирования и ТО. Задачи ремонта технологического оборудования и технических средств. Показатели надежности изделий при их производственной эксплуатации. Причины изменения технического состояния изделий в процессе производственной эксплуатации. Производственная эксплуатация средств хранения нефтепродуктов, средств перекачки, стационарных средств заправки, трубопроводов, автомобильных средств транспортировки и заправки. (ПКос-4.1, ПКос-7.2)
5.	Тема 5. Техническое обслуживание изделий эксплуатирующихся на объектах системы нефтепродуктообеспечения. Обеспечение безопасности при эксплуатации объектов топливозаправочного комплекса	Виды ТО, применяемых в системе нефтепродуктообеспечения. Периодичность ТО. Методы определения периодичности. Объемы ТО различного технологического оборудования и технических средств. Трудоемкость ТО. Технология проведения ТО. Факторы, влияющие на производственную, пожарную, экологическую, транспортную и физическую безопасность объектов системы нефтепродуктообеспечения. Мероприятия по обеспечению производственной, пожарной, экологической, транспортной и физической безопасности объектов. (ПКос-4.1, ПКос-7.1, ПКос-7.2)
6.	Тема 6. Основы ремонта изделий, эксплуатирующихся на объектах системы нефтепродуктообеспечения. Методы и технологические процессы ремонта изделий	Возникновение неисправностей изделий. Виды ремонта. Объемы работ при различных видах ремонта. Показатели надежности при ремонте изделий. Классификация деталей, подлежащих ремонту. Характерные неисправности валов, тонкостенных оболочек, корпусных деталей, дисков. Методы ремонта изделий, применяемые в системе нефтепродуктообеспечения. Технологические операции при подготовке изделий к ремонту. Дефектация деталей. Методы восстановления деталей. Методы восстановления узлов технологического оборудования и технических средств. Сборка изделий. Испытания изделий. (ПКос-4.1, ПКос-7.2)

## 5. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Проектирование и эксплуатация объектов топливно-заправочного комплекса» в совокупности с традиционной (объяснительно-иллюстративной) технологией обучения используются элементы современных технологий.

Для организации процесса освоения студентами дисциплины используются следующие формы теоретического и практического обучения, соответствующие традиционной (объяснительно-иллюстративной) и современной (проблемного обучения) технологиям:

- основные формы теоретического обучения: лекции, лекции-дискуссии, индивидуальные консультации, экзамен;
- основные формы практического обучения: практические занятия, включающие практическую подготовку, деловые игры;
- дополнительные формы организации обучения: курсовая работа и самостоятельная работа студентов.

В рамках учебного курса предусмотрена инновационная деятельность, имитирующая реальную работу специалистов на предприятиях топливно-заправочного комплекса. Также предусмотрены встречи с представителями российских компаний, осуществляющих эксплуатацию объектов топливно-заправочного комплекса, а также техническую эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин.

Таблица 6

#### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Состояние и пути развития производственно-технической базы топливозаправочных комплексов и нефтескладов.	Л	проблемное обучение (лекция-визуализация)
2.	Технологические и планировочные решения объектов	Л	проблемное обучение (лекция-визуализация)
3.	Определение потребности предприятия в нефтепродуктах с использованием статистических данных.	ПЗ	проблемное обучение (деловая игра)
4.	Определение потребности предприятия в нефтепродуктах на основании планируемого объема выполняемых с.-х. работ, объема перевозок или производства с.-х. продукции	ПЗ	проблемное обучение (деловая игра)
5.	Порядок разработки генерального плана объекта. Расчет объема работ и потребности в материалах при сооружении помещений хранилища нефтепродуктов в таре, операторской и т.п.	ПЗ	проблемное обучение (деловая игра)
6.	Объемы и порядок проведения технического обслуживания изделий. Способы очистки емкостей для нефтепродуктов	ПЗ	проблемное обучение (деловая игра)
7.	Обеспечение безопасности при обслуживании и ремонте объектов топливно-заправочного комплекса	ПЗ	проблемное обучение (деловая игра)

#### 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении семестра.

Текущий контроль знаний студентов в рамках дисциплины «Проектирование и эксплуатация объектов топливно-заправочного комплекса» может представлять собой: устный опрос (групповой или индивидуальный); проверку деятельности в рамках деловых игр; проверку выполнения элементов курсовой работы; контроль самостоятельной работы студентов (в пись-

менной или устной форме). При текущем контроле успеваемости акцент делается на установлении подробной, реальной картины студенческих достижений и успешности усвоения ими учебной программы на данный момент времени. Основным видом контроля является устный опрос.

### **6.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта практической деятельности**

В рамках обучения по дисциплине «Проектирование и эксплуатация объектов топливно-заправочного комплекса» предусмотрено выполнение курсовой работы, связанной с проектированием объектов и элементов предприятий топливозаправочного комплекса. Курсовую работу предпочтительно выполнять по материалам действующего предприятия, знакомство с которым было осуществлено на летней производственной практике, в рамках темы выпускной квалификационной работы (при совпадении или сходстве рассматриваемого объекта)

Задание (таблица 7) включает следующие пункты (в зависимости от типа указанного в работе предприятия могут быть различные варианты пунктов, согласуемые с ведущим преподавателем и руководителем выпускной квалификационной работы):

- спроектировать нефтесклад сельскохозяйственного предприятия, исходя из потребности в нефтепродуктах;
- расход автомобильного бензина определить исходя из объема его потребления при производстве продукции и перевозок;
- расход дизельного топлива определить исходя из объема работы сельскохозяйственных машин при производстве сельскохозяйственной продукции и объема перевозок автотранспортом (с дизельными двигателями);
- расход смазочных материалов и специальных жидкостей определить по процентному соотношению к расходу топлива (срок службы автомобилей от 3 до 8 лет);
- определить объем земляных работ в резервуарном парке (при наземном или заглубленном размещении резервуаров);
- спроектировать склад (маслохранилище) для хранения смазочных материалов в таре (масла – в бочках, пластичные смазки – в бидонах);
- предусмотреть заправку всей техники на топливозаправочных пунктах.

Таблица 7

Исходные данные к курсовой работе

N варианта	Подвижной состав		Способ установки резервуара	Количество производимой сельскохозяйственной продукции
	Марка	Количество		
1	ЗИЛ-5301 КамАЗ-5320 ГАЗ С41R11 (Газон-Некст)	10 5 17	Наземный	10000 т зерна 5000 т овощи 5000 т молоко
2	Урал-4320 ГАЗ-САЗ-3507-01 КамАЗ-4210	12 10 5	Заглубленный	5500 т зерно 10000 т овощи 1000 т фрукты
3	ЗИЛ-433420 ЗИЛ-ММЗ-4502 МАЗ-6303	10 10 8	Заглубленный	12000 т зерно 10000 т молоко 1000 т овощи защищенного грунта
4	Hyundai HD-78 ЗИЛ-5301 ГАЗ-САЗ-3507-01	12 10 8	Заглубленный	8000 т зерно 5000 т овощи 5500 т молоко
5	МАЗ-53363 ГАЗ С41R11 (Газон-Некст) ГАЗ-33097	8 2 11	Наземный	6000 т зерно 5000 т картофель 1000 т мясо
6	ЗИЛ 433420	10	Заглубленный	5000 т зерно

	КамАЗ-4310 ГАЗ-3302	10 11		8000 т овощи 10000 т корма
7	ГАЗ-А21R22-30 (Газель Некст) КамАЗ-55111 ЗИЛ-130Г40	3 10 5	Заглубленный	10000 т зерно 10000 т молоко 10000 т корма
8	Урал-4320-0611 HyundaiHD-78 ЗИЛ-ММЗ-4506	15 10 21	Наземный	10000 т кукуруза (зерно) 4000 т зеленая масса 1500 т сахарная свекла
9	ГАЗ-А21R22-30 (Газель Некст) ГАЗ-33097 КамАЗ-4310	11 10 8	Заглубленный	7000 т зерно 7000 т овощи 10000000 шт яиц
10	МАЗ-6303 ЗИЛ-5301 ГАЗ С41R11 (Газон-Некст)	12 18 11	Заглубленный	1000 т подсолнечника 5000 т фрукты 5000 т овощи
11	Маз-6303 ЗИЛ-ММЗ-4506 ГАЗ-А21R22-30 (Газель Некст)	12 5 5	Наземный	5000 т зерно 8000 т овощи 1000 т мясо
12	Урал-5557 КамАЗ-4310 ЗИЛ-5301	12 12 10	Заглубленный	2000 т зерна 2000 т корма 1500 т мясо
13	ГАЗ-А21R22-30 (Газель Некст) КамАЗ-5320 ЗИЛ-133Г40	10 10 12	Заглубленный	12000 т зерно 1000 т молоко 10000 т корма
14	ГАЗ С41R11 (Газон-Некст) МАЗ-6303 ГАЗ-ММЗ-4506	15 12 10	Заглубленный	8000 т зерно 8000 т молоко 10000 т овощи
15	ЗИЛ-5301 МАЗ-6303 ГАЗ-САЗ-3507-01	11 12 10	Наземный	5000 т зерно 12000 т овощи 1000 т фрукты
16	МАЗ-53363 ГАЗ С41R11 (Газон-Некст) ГАЗ-ММЗ-4506	10 10 12	Заглубленный	10000 т овощи 15000 т фрукты 10000 т подсолнечник
17	ЗИЛ-43420 МАЗ-5551 ГАЗ-А21R22-30 (Газель Некст)	12 10 10	Заглубленный	10000 т мясо 115000 т молоко 10000 т шерсть

Условия общие для всех вариантов:

1. среднесуточный пробег автомобиля при транспортных работах 200 км

2. надбавка к нормам расхода принятого для ЦНР

автомобили-самосвалы совершают по 10 поездок

Фрагмент примерного перечня вопросов выносимых на текущую аттестацию (устный опрос):

1. Какие топливно-смазочные материалы используются на автомобильном транспорте?

2. Какие виды норм расхода топлив приняты на автомобильном транспорте?

3. Какими методами может производиться определение потребности в нефтепродуктах?

4. Как определяются нормы расхода топлива для легковых автомобилей и автобусов?

5. Как определяются нормы расхода топлива для бортовых автомобилей и седельных тягачей?

6. Как определяются нормы расхода моторных масел и пластичных смазок?

7. Какими методами может производиться определение потребности в нефтепродуктах?

8. Какие работы относятся к основным сельскохозяйственным?

9. Как определяется годовая потребность в основных видах топлива по основным видам работ в растениеводстве?

10. В каком документе приводятся индивидуальные и часовые нормы расхода топлива?



11. Как определяются нормы расхода топлива для автомобилей-самосвалов?
12. Как определяются нормы расхода топлива для специальных автомобилей?
13. Как определяется годовая потребность в основных видах топлива по основным видам работ в животноводстве?
14. Как определяется годовая потребность в основных видах топлива на транспортные работы?
15. Какие надбавки применяются при корректировании норм расхода топлив?
16. Как определяется расход топлива на техническое обслуживание и ремонт?
17. Для каких условий рассчитаны типовые нормы расхода топлив?
18. Как определяется среднесуточный расход нефтепродуктов?
19. Как рассчитывается необходимый запас нефтепродуктов?
20. Как рассчитывается страховой запас нефтепродуктов?
21. Как рассчитывается максимальный запас нефтепродуктов?
22. Как рассчитывается максимальный суточный расход нефтепродуктов?
23. Какие исходные данные необходимы для определения вместимости резервуарного парка заправочного пункта предприятия?
24. Как рассчитывается требуемая вместимость резервуарного парка?
25. Какие исходные данные необходимы для определения вместимости резервуарного парка автозаправочной станции?
26. Какого назначения трубопроводы применяют на объектах нефтепродуктообеспечения?
27. Какие задачи ставятся перед гидравлическим расчетом трубопроводных коммуникаций?
28. Какие данные необходимы для гидравлического расчета трубопроводных коммуникаций?
29. Какие условия необходимо учесть при расчете внутреннего диаметра трубопровода?
30. Какие данные необходимы для прочностного расчета трубопроводов?
31. Какие данные необходимы для расчета количества топливо-раздаточных колонок?
32. Как рассчитывается количество топливо-раздаточных колонок?
33. Как рассчитывается производительность топливо-раздаточной колонки?
34. Как определяется средняя доза заправки топливом?
35. В виде каких систем массового обслуживания можно представить автозаправочную станцию и заправочный пункт предприятия?
36. Как рассчитывается количество топливо-раздаточных колонок?
37. Какие факторы учитываются при обосновании средств перекачки нефтепродуктов?
38. Какие факторы учитываются при выборе насосов для перекачки нефтепродуктов?
39. При каких условиях обеспечивается бескавитационный режим работы насоса?
40. Как рассчитывается мощность двигателя для перекачивающего оборудования?
41. Как проводится проверка возможности образования паровых пробок во всасывающем трубопроводе?
42. Дайте определение понятия «генеральный план объекта».
43. Какие факторы учитываются при разработке генерального плана объекта?
44. Какие требования предъявляются при разработке горизонтальной планировки?
45. На какие зоны принято делить территории объектов нефтепродуктообеспечения?
46. Какие здания и сооружения предусмотрены на территории объектов нефтепродуктообеспечения?
47. Какие требования предъявляются при разработке вертикальной планировки?
48. Какие операции могут выполняться на объектах нефтепродуктообеспечения?
49. Какие изделия входят в состав технологического оборудования и технических средств объектов системы нефтепродуктообеспечения?
50. Какие стадии включает в себя жизненный цикл изделия?
51. Какие стратегии технической, эксплуатации приняты в системе нефтепродуктообеспечения?
52. Каковы задачи производственной эксплуатации изделий, используемых в системе нефтепродуктообеспечения?
53. Каковы задачи ТО и технического диагностирования технологического оборудования и

технических средств?

54. Каковы задачи ремонта изделий, эксплуатирующихся на объектах системы нефтепродуктообеспечения?

55. Каковы свойства и показатели надежности изделий?

56. Какие показатели характеризуют техническое состояние изделия?

57. Какие причины вызывает наступление предельного состояния изделия?

58. Какие методы применяются для определения технического состояния объектов?

59. Какие методы применяют для определения периодичности технического обслуживания изделия?

60. Какие виды технического обслуживания изделий используют в системе нефтепродуктообеспечения, каковы объемы и периодичность обслуживания технологического оборудования и технических средств различных видов?

## 6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

При сессионном промежуточном мониторинге акцент делается на подведении итогов работы студента в семестре. При этом знания и умения студента не обязательно подвергаются контролю заново; промежуточная аттестация может проводиться по результатам текущего контроля.

Промежуточная аттестация, как правило, осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Подобный контроль помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций. Основной формой промежуточной аттестации является экзамен.

Критерии выставления оценок во время экзамена представлены в таблице 8.

Таблица 8

Критерии выставления оценок на экзамене

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « <b>отлично</b> » заслуживает студент, глубоко и прочно освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, излагающий его исчерпывающе, последовательно, системно и логически стройно; не затрудняется с ответом при видоизменении задания; справляется с нестандартными задачами, вопросами и другими видами применения знаний; при изложении материала владеет терминологией и символикой изучаемой дисциплины; показывает разносторонние знания основной и дополнительной литературы; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на высоком уровне.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « <b>хорошо</b> » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и логически правильно излагающий теоретический материал, не допускающий существенных неточностей в ответе на вопрос; владеющий терминологией и символикой изучаемой дисциплины при изложении материала; усвоивший основную литературу, рекомендованную программой дисциплины; обладающий основными профессиональными компетенциями; в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на среднем уровне.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « <b>удовлетворительно</b> » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теорети-

Оценка	Критерии оценивания
	ческий материал только по обязательному минимуму содержания предмета, определенному программой дисциплины; знания основной литературы, рекомендованной программой, отрывочны и не системны. Студент допускает неточности в ответе, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении материала, четкость и убедительность ответа выражена слабо, испытывает затруднения в выполнении типовых практических заданий, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на достаточном уровне.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку <b>«неудовлетворительно»</b> заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал; не показал правильного понимания существа экзаменационных вопросов; не знает значительной части основного материала; допускает принципиальные ошибки при выполнении типовых практических заданий, основная литература по проблемам курса не усвоена, практические навыки не сформированы. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, не сформированы.

Примерный перечень вопросов к экзамену включает следующие:

1. Какими методами может осуществляться развитие производственно-технической базы объекта системы нефтепродуктообеспечения, какова область применения этих методов, их преимущества и недостатки?
2. Что является исходными данными для проектирования объекта системы нефтепродуктообеспечения и какие пункты включает задание на проектирование?
3. В каких случаях проектирование осуществляется в одну или в две стадии, в чем сущность одностадийного и двухстадийного проектирования?
4. Какие требования предъявляются к площадке для строительства объектов системы нефтепродуктообеспечения?
5. Каково назначение ситуационного плана местности и какие сведения содержит ситуационный план?
6. Что включает генеральный план объекта системы нефтепродуктообеспечения, каков порядок разработки этого документа?
7. Какие задачи должны быть решены при разработке горизонтальной и вертикальной планировки объекта, какие системы вертикальной планировки могут применяться при строительстве объекта?
8. Каково назначение и содержание технологической схемы объекта?
9. Как разрабатывается технико-экономическое обоснование проекта нефтесклада производственного предприятия и автозаправочной станции?
10. Что входит в состав текстовой и графической частей проекта объекта системы нефтепродуктообеспечения?
11. Какие сведения должны быть изложены в разделах пояснительной записки «Общие сведения», «Генеральный план» и «Технологические решения»?
12. Какие сведения должны содержаться в электротехнической части пояснительной записки?
13. Что следует указывать в разделах пояснительной записки «Архитектурно-строительные решения» и «Организация строительства»?
14. Что должно рассматриваться в разделе «Охрана окружающей среды» пояснительной записки?
15. Каково содержание разделов пояснительной записки «Сметная документация» и «Паспорт объекта»?

16. Каковы основные методы определения потребности в нефтепродуктах и область их применения?
17. Как определяется вместимость нефтесклада предприятий?
18. Каковы задачи гидравлического расчета трубопровода?
19. Для чего служит прочностной расчет трубопровода?
20. Как определяется количество топливораздаточных колонок на топливозаправочном пункте и автозаправочной станции?
21. Как производится выбор насосов для перекачки нефтепродуктов на объекте?
22. Какие способы установки резервуаров применяются при сооружении резервуарного парка?
23. Как производится прокладка трубопроводных коммуникаций на объекте?
24. Какие требования предъявляются к производственным зданиям при их строительстве?
25. Какие системы обеспечения безопасности монтируются на объекте?
26. Какие строительные работы выполняются при сооружении объектов системы нефтепродуктообеспечения?
27. Каков порядок определения объема земляных работ при различных вариантах установки результатов и прокладки трубопроводных коммуникаций на объекте?
28. Какие требования предъявляются при сооружении производственных зданий на объекте?
29. Как определить потребность в строительных материалах при сооружении зданий?
30. Какие сооружения возводятся на территории автозаправочных станций и топливозаправочных комплексов, какие требования к ним предъявляются?
31. Какие устройства используются для сбора, отвода и очистки нефтесодержащих поверхностных вод на объекте?
32. Какие изделия входят в состав технологического оборудования и технических средств объектов системы нефтепродуктообеспечения?
33. Какие стадии включает в себя жизненный цикл изделия?
34. Какие стратегии технической, эксплуатации приняты в системе нефтепродуктообеспечения?
35. Каковы задачи производственной эксплуатации изделий, используемых в системе нефтепродуктообеспечения?
36. Каковы задачи ТО и технического диагностирования технологического оборудования и технических средств?
37. Каковы задачи ремонта изделий, эксплуатирующихся на объектах системы нефтепродуктообеспечения?
38. Каковы свойства и показатели надежности изделий?
39. Какие показатели характеризуют техническое состояние изделия?
40. Какие причины вызывает наступление предельного состояния изделия?
41. Какие методы применяют для определения периодичности технического обслуживания изделия?
42. Какие виды технического обслуживания изделий используют в системе нефтепродуктообеспечения, каковы объемы и периодичность обслуживания технологического оборудования и технических средств различных видов?
43. Как определяют трудоемкость различных видов технического обслуживания изделия?
44. Какие способы очистки используют при техническом обслуживании емкостей?
45. Какие причины возникновения неисправности изделий и какие виды ремонта применяют для восстановления этих изделий?
46. Каковы показатели надежности при ремонте изделий?
47. Какие методы и технологические процессы применяют при ремонте изделий в системе нефтепродуктообеспечения?
48. Какие технологические операции используют при подготовке изделий к ремонту?
49. Какие методы восстановления деталей применяют при ремонте изделий?
50. Какими методами восстанавливают работоспособность соединений в сборочных единицах изделий?



## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Дидманидзе О.Н., Солнцев А.А., Митягин Г.Е. Техническая эксплуатация автомобилей. Учебник. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. – 565 с.
2. Коваленко В.П., Митягин Г.Е., Виноградов О.В., Дзюба Ю.В. Проектирование и эксплуатация объектов топливно-заправочного комплекса. Учебное пособие – М.: ООО «УМЦ «Триада», 2016. – 129 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://elibr.timacad.ru/dl/full/s18012022-47.pdf/info>

### 7.2 Дополнительная литература

1. Коваленко В.П. Нефтепродуктообеспечение сельских товаропроизводителей: учеб. пособие / В. П. Коваленко, А. В. Симоненко, В. С. Лоскутов. – М.: МГАУ, 2002. – 110 с. (99 экз.)
2. Зоря Е.И. Техническая эксплуатация АЗК / Е. И. Зоря, В.Г. Коваленко, А.Д. Прохоров – М.: Паритет Граф, 2001. – 490 с. (20 экз.)
3. Коваленко В.Г. Оператор автозаправочной станции / В. Г. Коваленко, Турчанинов В.Е. – М.: Сопротэк-11, 2001. – 184 с. (20 экз.)
4. Дидманидзе О.Н., Митягин Г.Е., Карев А.М. Ресурсосбережение на автомобильном транспорте. Учебное пособие. – М.: УМЦ «Триада», 2014. – 155 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://elibr.timacad.ru/dl/full/s17012022-34.pdf/info> (дата обращения: 26.08.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей
5. Цифровая экономика и реиндустриализация производства : учебное пособие : в 2 частях / Ю. А. Антохина, А. Г. Варжапетян, Е. Г. Семенова, М. С. Смирнова. – Санкт-Петербург: ГУАП, 2019 – Часть 1: Развитие цифровой экономики и технологии реиндустриализации – 2019. – 253 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/165246> (дата обращения: 26.08.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Рындина, С. В. Цифровая трансформация бизнеса: использование аналитики на основе больших данных : учебное пособие / С. В. Рындина. – Пенза: ПГУ, 2019. – 182 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/162301> (дата обращения: 26.08.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 7.3 Нормативные правовые акты

1. ГОСТ 26098-84 Нефтепродукты. Термины и определения (с Изменением № 1)
2. ГОСТ 1510-84 Нефть и нефтепродукты. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение (с Изменениями № 1-5)
3. ГОСТ 21046-2015 Нефтепродукты отработанные. Общие технические условия
4. ГОСТ 26378.0-2015 Нефтепродукты отработанные. Общие требования к методам испытания
5. СП 155.13130.2014 Склады нефти и нефтепродуктов. Требования пожарной безопасности (с Изменением № 1)
6. СНиП 2.11.03-93 Склады нефти и нефтепродуктов. Противопожарные нормы
7. СП 156.13130.2014 Станции автомобильные заправочные. Требования пожарной безопасности
8. ГОСТ 17032-2010 Резервуары стальные горизонтальные для нефтепродуктов. Технические условия
9. ГОСТ 31385-2016 Резервуары вертикальные цилиндрические стальные для нефти и нефтепродуктов. Общие технические условия
10. ГОСТ 9018-89 Колонки топливораздаточные. Общие технические условия (с Изменениями № 1, 2)

11. ГОСТ 33666-2015 Автомобильные транспортные средства для транспортирования и заправки нефтепродуктов. Технические требования
12. ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны(с Изменением № 1)
13. ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности (с Изменениями № 1, 2)
14. ГОСТ 12.4.021-75 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Системы вентиляции. Общие требования (с Изменением № 1)
15. ГОСТ 31340-2013 Предупредительная маркировка химической продукции. Общие требования

#### 7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Для самостоятельного выполнения курсовой работы по дисциплине «Проектирование и эксплуатация объектов топливно-заправочного комплекса» используются методические рекомендации (Коваленко В.П. Проектирование топливозаправочных комплексов и нефтескладов: методические рекомендации – М.: МГАУ, 2000) и типовые инструкции по монтажу, эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, справочная и заводская документация по конструкции конкретных моделей технологического оборудования, инструкции к технологическому оборудованию.

### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Для проведения аудиторных занятий, а также самостоятельной работы в рамках дисциплины «Проектирование и эксплуатация объектов топливно-заправочного комплекса» можно использовать учебные и справочные ресурсы, размещенные в сети Интернет:

<http://elib.timacad.ru> (открытый доступ)  
<http://www.academia-moscow.ru/catalogue> (открытый доступ)  
<http://znanium.com/bookread> (открытый доступ)  
<https://e.lanbook.com/book> (открытый доступ)  
<http://www.zr.ru> (открытый доступ)  
<http://www.autostat.info> (открытый доступ)  
<https://dikipedia.ru> (открытый доступ)  
<http://docs.cntd.ru> (открытый доступ)

### 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Специальных требований к программному обеспечению учебного процесса не предусмотрено. При проведении различных практических занятий и самостоятельной работы достаточно возможностей типовых программ, поставляемых вместе с компьютерной техникой (Microsoft Office Word (WordMac), Microsoft Office Excel и другие), а также стандартных Internet-браузеров. Предпочтение следует отдавать программным продуктам российской разработки при наличии возможности использования таковых.

Таблица 9

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы
1	Раздел 1. Функции объектов нефтепродуктообеспечения	Microsoft Office Word, Canva.com Microsoft Office PowerPoint, Miro Quizlet, Learnis, Kahoot.com Яндекс.Телемост, Zoom	Оформительская Презентация Контрольные Коммуникационные
2	Раздел 2. Проектиро-	Microsoft Office Word, Canva.com	Оформительская

	вание объектов нефте-продуктообеспечения	Microsoft Office PowerPoint, Miro Quizlet, Learnis, Kahoot.com Яндекс.Телемост, Zoom	Презентация Контрольные Коммуникационные
3	Раздел 3. Техническая эксплуатация объектов нефтепродуктообеспечения	Microsoft Office Word, Canva.com Microsoft Office PowerPoint, Miro Quizlet, Learnis, Kahoot.com Яндекс.Телемост, Zoom	Оформительская Презентация Контрольные Коммуникационные

### 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Сведения о необходимом технологическом оборудовании и специализированных аудиториях приведены в таблице 10.

Таблица 10

#### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Лекционная аудитория с мультимедийным оборудованием (26/232)	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий практического типа Доска аудиторная 3-х элем. - 1 шт., Комплект стендов по устройству легкового автомобиля - 1 шт., Проектор - 1 шт., Световое оборудование базовый комплект «Дорожные знаки», - 1 шт., Стенд системы управления - 1 шт., Стенд схема газобаллон. устан. автомоб. - 1 шт., Стол компьютерный -1 шт., Экран - 1 шт., Экран на штативе - 1 шт., Стулья - 75 шт., Стол ученический 2-х местный - 38 шт., Стол, стул преподавателя-1 шт.
Лаборатория ТЗК (26/101)	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы Макет образовательный топливо-заправочной установки - 1 шт., отдельные элементы топливно-раздаточного и нефтескладского оборудования (1 комплект)
Компьютерный класс (26/228a)	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы Видеомагнитофон - 1 шт., Видеопроектор BE - 1 шт.; Доска аудиторная ДН-38 - 1 шт.; Журнальный стол - 1 шт.; Доска настенная 3-элементная - 1 шт.; Компьютер в комплекте - 1 шт.; Компьютер - 10 шт.*; Кресло офисное. - 1 шт., Монитор-1 шт., Монитор ЖК LG - 12 шт.; Монитор YAMA - 1 шт.; Стол эргономичный - 1 шт., Телевизор 5695 - 1 шт.; Стулья - 22 шт., Стол-12 шт., Стол, стул преподавателя -1 шт. Антивирусная защита Касперского, Windows, Microsoft Office
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова	Помещения для самостоятельной работы – аудитории для проведения планируемой учебной, учебно-исследовательской, научно-исследовательской работы студентов, выполняемой во

	внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия: 9 читальных залов, организованных по принципу открытого доступа и оснащенных Wi-Fi и Интернет-доступом, в том числе 5 компьютеризированных читальных залов.
Общежитие №4.	Комната для самоподготовки

\* оборудование используется для практической подготовки

## 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторная и внеаудиторная) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции (занятия лекционного типа);
- практические занятия, включая практическую подготовку (занятия семинарского типа);
- групповые консультации;
- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;
- самостоятельная работа обучающихся.

### Виды и формы отработки пропущенных занятий

Пропуски аудиторных занятий не рекомендуются. Студент, пропустивший занятия обязан пояснить причину своего отсутствия и в зависимости от вида пропущенного занятия должен самостоятельно подготовить и представить на проверку материал, выбывший из-за пропуска, дополнительно представив его в виде краткого устного сообщения в рамках темы пропущенной лекции или ответив на контрольные вопросы в отдельно отведенное время при пропуске практического занятия.

## 12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах обеспечения функционирования предприятий топливно-заправочного комплекса. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств.

На *лекциях* излагается теоретический материал: классификация и функции объектов, работающих в сфере нефтепродуктообеспечения; факторы, влияющие на функционирование производственно-технической базы топливозаправочных комплексов и нефтескладов; пути развития производственно-технической базы этих объектов в современных условиях; характеристики форм развития производственно-технической базы (новое строительство, расширение, реконструкция, техническое перевооружение); преимущества и недостатки различных форм развития, сравнительный анализ их эффективности; технико-экономическое обоснование выбора формы развития производственно-технической базы; последовательность разработки проекта; стадии проектирования и их содержание; особенности разработки проектов реконструкции и технического перевооружения топливозаправочных комплексов и нефтескладов; определение потребности региона, отдельных сельскохозяйственных и автотранспортных предприятий в нефтепродуктах; расчет требуемой вместимости резервуарного парка нефтесклада и топливозаправочного комплекса, выбор типа резервуаров и определение их количества; определение количества топливо- и маслораздаточных колонок, передвижных топливозаправочных агрегатов и транспортных средств для подвоза нефтепродуктов (автомобильных цистерн, цистерн-прицепов, наливных автопоездов); определение количества и требуемых технических характеристик средств перекачки и многое другое.

Чтение лекций целесообразно сопровождать демонстрацией презентаций, видеоклипов и т.п. Для этого в лекционной аудитории рекомендуется иметь проекционное оборудование, интерактивную доску и т.п.

Излагаемый материал может показаться студентам сложным, поскольку включает знания, почерпнутые преподавателем из различных естественно-научных дисциплин, науки и техники. Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, студенты должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Студенты должны аккуратно вести конспект если преподавателем не предлагается специально подготовленный раздаточный или презентационный материал. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, формулы и т.д.), которые использует преподаватель. Лекционное занятие должно быть содержательным, проблемным, диалоговым, интересным, эффективным, отличаться новизной рассмотрения учебных вопросов.

По наиболее сложным проблемам учебной дисциплины проводятся практические занятия, в том числе практическая подготовка. Их главной задачей является углубление и закрепление теоретических знаний у студентов, формирование и развитие у них умений и навыков применения знаний для успешного решения задач. Практическое занятие проводится в соответствии с планом. В плане указываются тема, время, место, цели и задачи занятия, обсуждаемые вопросы. Подготовка студентов к практическому занятию включает:

- заблаговременное ознакомление с планом занятия;
- изучение рекомендованной литературы и конспекта лекций;
- подготовку доклада (при необходимости) по указанию преподавателя;
- освоение своей роли как участника деловой игры.

При проведении практических занятий уделяется особое внимание заданиям, предполагающим не только воспроизведение студентами знаний, но и направленных на развитие у них практических умений и навыков, а так же творческого мышления, научного мировоззрения, профессиональных представлений и способностей.

Практические занятия целесообразно проводить в интерактивной форме или в форме практической подготовки. Для этого предложить студентам решить индивидуальные задания. Эффективно при этом использовать имеющееся на кафедре оборудование и рабочие места. Преподаватель оценивает решения и проводит анализ результатов.

Практические занятия проводятся в предназначенной для этого и соответствующим образом оснащенной аудитории. При этом на практических занятиях целесообразно рассматривать вопросы, актуальные для реально действующих предприятий топливно-заправочного комплекса.

В рамках практического занятия преподаватель показывает методику расчета или вариант эксплуатации рассматриваемого технологического оборудования и методики работы с ним, включая выбор и обоснование исходных данных, определение перечня необходимых расчетов, а при работе с оборудованием, настройку, подключение к автомобилю, выбор режимов и приемов работы. После этого следует выдавать индивидуальные задания. Эффективно при этом использовать имеющееся на кафедре оборудование и рабочие места. Преподаватель оценивает решения и проводит анализ результатов.

Использование компьютерной техники подразумевает применение программного обеспечения и универсальных программ для аудиторного обучения и самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины. Для подготовки к аудиторным занятиям можно рекомендовать современные программные продукты: для подготовки презентационного материала – Canva.com, Microsoft Office PowerPoint и их аналоги; для подготовки контрольных заданий различных видов – Quizlet, Learnis, Kahoot.com и другие; для работы в онлайн формате – Яндекс.Телемост, Zoom и их аналоги. Для этого кафедре следует обеспечить преимущественно сертифицированное программное обеспечение и проверенное и испытанное оборудование для всех форм занятий по дисциплине.

Для эффективного проведения практических занятий по дисциплине кафедре целесообразно разработать рабочую тетрадь с изложением всех элементов учебного процесса (тематического плана дисциплины, описания практических занятий, индивидуальных заданий на курсовой проект и др.), а также предусмотреть возможность использования онлайн-досок типа Jamboard, Padlet и их аналогов.

Одной из форм применения программного обеспечения является размещение электронных учебных пособий, контрольных заданий и примерных вопросов на информационном портале «Тимирязевка» с созданием соответствующего раздела по дисциплине на виртуальном диске.

Для успешного аудиторного и самостоятельного изучения дисциплины на занятиях целесообразно информировать студентов о наличии и возможности использования различных отраслевых баз данных, информационно-справочных и поисковых ресурсов по предприятиям топливно-заправочного комплекса.

Преподавание дисциплины основано на максимальном использовании активных форм обучения и самостоятельной работы студентов. Для этого используются методические рекомендации и рабочие тетради, позволяющие студентам под руководством преподавателей (путём онлайн и оффлайн консультаций) самостоятельно осуществлять поиск необходимой информации и принимать обоснованные решения по конкретным ситуациям, основой этого является теоретический материал, изучаемый студентами на лекциях.

Студент должен быть готов к устному опросу на каждом учебном занятии. Одобряется и поощряется инициативные выступления с докладами и рефератами по темам практических занятий. Попуски аудиторных занятий не рекомендуются.

Самостоятельная работа студентов предполагает проработку лекционного материала, подготовку к практическим занятиям по рекомендуемой литературе, изучение дополнительной литературы, дополнительное конспектирование некоторых тем предмета, подготовку докладов и сообщений на секции студенческой научной конференции, выполнение домашнего задания. При организации самостоятельной работы, следует обратить особое внимание на регулярность изучения основной и дополнительной литературы, конспекта лекций, а также выполнения домашних заданий. В период изучения литературных источников необходимо так же вести конспект. В случае затруднений необходимо обратиться к преподавателю за разъяснениями.

Рекомендуется посещение автомобильных, сервисных, нефтехимических, промышленных, экологических и агропромышленных выставок с последующей групповой дискуссией по результатам посещения.

Формой проверки знаний в конце курса является экзамен, который должен оценить работу студента, выявить уровень полученных им теоретических знаний и развития творческого мышления, наличие навыков самостоятельной работы и умение применять полученные знания на практике.

Экзамен сдается в период экзаменационной сессии при условии сдачи курсовой работы после изучения всех разделов дисциплины. Форму проведения экзамена (устно, письменно) определяет преподаватель по согласованию с заведующим кафедрой.

Устный экзамен проводится по предварительно запланированным вопросам. Перечень вопросов, выносимых на экзамен, доводится преподавателем до студентов не позднее, чем за десять дней до начала зачетной недели.

На экзамен студент должен явиться с зачетной книжкой, которую предъявляет в начале экзамена преподавателю, а также с ручкой и листом бумаги для письменного ответа.

Подготовка к ответу составляет не более 40 минут.

Во время экзамена преподаватель может задавать дополнительные вопросы с целью выяснения качественного уровня освоения учебного курса. При проведении экзамена могут быть использованы технические средства, программы данного курса, справочная литература. Основой для определения итогов экзамена служит уровень усвоения студентом материала, предусмотренного учебной программой данной дисциплины.

Преподаватель не имеет права принимать экзамен без зачетной ведомости и зачетной книжки.

## **Программу разработал:**

Митягин Григорий Евгеньевич, к.т.н., доцент

---

(подпись)