

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»



«УТВЕРЖДАЮ»

Декан агроинженерного факультета  
Оробинский В.И.

«30» августа 2017 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине **Б1.В.ДВ.01.01 «Теоретические основы применения химических реагентов, процессов и материалов в автомобильном транспорте»**  
для направления прикладного бакалавриата  
**23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов**  
профиль подготовки: «Автомобили и автомобильное хозяйство»

Квалификация выпускника: бакалавр  
Факультет технологии и товароведения  
Кафедра химии

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

к.х.н., доцент Соколова С.А.

к.х.н., доцент Звягин А.А.

Рабочая программа составлена в соответствии с приказом Минобрнауки России №1470 от 14.12.2015 г. об утверждении федеральным государственным образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки: 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин» (уровень бакалавриата). Зарегистрировано в Минюсте России 18 января 2016 г. № 40622.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры химии (протокол № 01 от 30 августа 2017 г.)

**Заведующий кафедрой химии**  **(Шапошник А.В.)**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол №01 от 30 августа 2017 г.)

**Председатель методической комиссии**  **(Костиков О.М.)**

## 1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, ее место в структуре образовательной программы

**Предметом** дисциплины является изучение свойств веществ и их смесей, а также конструкционных материалов: сталей и сплавов, бензинов, пластмасс, лакокрасочных и других материалов в автомобилестроении, также при эксплуатации транспортных средств.

**Целью** курса дисциплины является расширение и освоение знаний о химических и физических свойствах веществ на основе современных научных и технических достижений в автомобилестроении, а также обеспечение прочности и надежность узлов и деталей автомобиля путем рационального использования конструкционных и защитно-отделочных материалов и качественных видов топлива.

**Задачами** дисциплины являются: освоение системного подхода к обоснованному выбору химических реагентов и конструкционных материалов, оптимальных видов топлива при проектировании автомобилей, их эксплуатации, а также в ремонтно-восстановительных работах при сервисном обслуживании; познакомить с теоретическими основами процессов получения металлов и сплавов, полимеров и бензинов, лакокрасочных материалов, каучуков и резины, а также других материалов; познакомить с теоретическими основами электрохимических процессов защиты металлов от коррозии; обучить современным методам подбора химических реагентов и материалов, безопасных с экологической точки зрения, используемых при эксплуатации автомобилей;

**Место дисциплины в структуре образовательной программы.** Дисциплина Б1.В.ДВ.01.01 Теоретические основы применения химических реагентов, процессов и материалов в автомобильном транспорте относится к дисциплинам вариативной части блока «Дисциплины», служит профильной дисциплиной изучаемой на агроинженерном факультете.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Компетенция |                                                  | Планируемые результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код         | Название                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ОК-7        | способностью к самоорганизации и самообразованию | <p><b>-знать:</b> основные пути получения информации о физических и химических свойствах веществ и материалов на их основе, о возможных фазовых превращениях, об изменении химических и физических свойств веществ при изменении их строения.</p> <p><b>-уметь:</b> использовать информацию из различных источников об используемых материалах и прогнозировать дальнейшее поведения вещества в условиях изменения параметров состояния.</p> <p><b>- иметь навыки и/или опыт деятельности:</b> прогнозирования химических особенностей и физических свойств материалов на основании справочных величин: диаграмм состояния веществ, диэлектрических констант, вязкости и пр., а также представлений о химических свойствах используемых веществ: окислительные, электролитические, кислотно-основные, возможных процессах элиминирования, полимеризации и др.</p> |
| ОПК-3       | готовностью применять систему фундаментальных    | <p><b>-знать:</b> закономерности протекания химических процессов в под влиянием факторов окружающей среды (температура, давление, состав среды): в</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов                                          | растворах электролитов и неэлектролитов, в окислительно-восстановительных системах (закономерности электрохимических процессов), особенности реакций с участием органических веществ, а также процессов, протекающих в гетерогенных и микрогетерогенных системах.<br>- <b>уметь:</b> экспериментально прогнозировать и подтверждать поведение веществ и систем, находящихся в контакте с различных условия окружающей среды (состав, температура, давление), а также уметь предотвращать влияние факторов среды на изменение физических и химических свойств материалов.<br>- <b>иметь навыки и/или опыт деятельности:</b> навыки определения, прогнозирования и защиты материалов от агрессивного воздействия условий технологической эксплуатации, приводящие к химической деструкции технических систем. |
| 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 | - <b>знать:</b> физические и химические свойства веществ и материалов, используемых в автомобилестроении и сопутствующих отраслях промышленности.<br>- <b>уметь:</b> соотносить физико-химические свойства веществ с требованиями, предъявляемыми к качеству материалов в машиностроении.<br>- <b>иметь навыки и/или опыт деятельности:</b> навыки подбора веществ (материалов, растворов, топлива) по требующимся физико-химическим свойствам, а также соотносить свойства материалов с их безопасностью, надежностью и доступностью в процессе эксплуатации и обслуживания автотехники.                                                                                                                                                                                                                   |

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

| Виды учебной работы                                       | Очная форма обучения |             | Заочная форма обучения |
|-----------------------------------------------------------|----------------------|-------------|------------------------|
|                                                           | всего зач.ед./ часов | объём часов | всего часов            |
|                                                           |                      | 5 семестр   |                        |
| Общая трудоёмкость дисциплины                             | 2/72                 | 2/72        | 2/72                   |
| Общая контактная работа                                   | 28,65                | 28,65       | 10,65                  |
| Общая самостоятельная работа (по учебному плану)          | 43,35                | 43,35       | 61,35                  |
| Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч.: | 28,5                 | 28,5        | 10,5                   |
| лекции                                                    | 14                   | 14          | 4                      |
| практические занятия                                      | 14                   | 14          | -                      |
| лабораторные работы                                       | -                    | -           | 6                      |
| групповые консультации (ГК)                               | 0,5                  | 0,5         | 0,5                    |

|                                                                         |       |       |       |
|-------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
| Самостоятельная работа при проведении учебных занятий                   | 34,5  | 34,5  | 52,5  |
| Контактная работа текущего контроля, в т.ч.                             | -     | -     | -     |
| защита контрольной работы                                               | -     | -     | -     |
| защита расчетно-графической работы                                      | -     | -     | -     |
| Самостоятельная работа текущего контроля, в т.ч.                        | -     | -     | -     |
| выполнение контрольной работы                                           | -     | -     | -     |
| выполнение расчетно-графической работы                                  | -     | -     | -     |
| Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся (КТР), в т.ч.    | 0,15  | 0,15  | 0,15  |
| курсовая работа                                                         | -     | -     | -     |
| курсовой проект                                                         | -     | -     | -     |
| зачет                                                                   | 0,15  | 0,15  | 0,15  |
| экзамен                                                                 | -     | -     | -     |
| Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч.             | 8,85  | 8,85  | 8,85  |
| выполнение курсовой работы                                              | -     | -     | -     |
| выполнение курсового проекта                                            | -     | -     | -     |
| подготовка к зачету                                                     | 8,85  | 8,85  | 8,85  |
| подготовка к экзамену                                                   | -     | -     | -     |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен, курсовая работа / проект) | зачет | зачет | зачет |

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план)

| № п/п                  | Раздел дисциплины                          | Л  | ПЗ | ЛР | СР   |
|------------------------|--------------------------------------------|----|----|----|------|
| очная форма обучения   |                                            |    |    |    |      |
| 1                      | Химико-технологические системы и материалы | 14 | 14 | -  | 34,5 |
| заочная форма обучения |                                            |    |    |    |      |
| 1                      | Химико-технологические системы и материалы | 4  | 6  | -  | 52,5 |

##### 4.2. Содержание разделов дисциплины

###### Химико-технологические системы и материалы

Термодинамические системы: открытые, закрытые, изолированные, гомогенные и гетерогенные; внутренняя энергия, энтальпия, тепловой эффект химической реакции, закон Гесса, энтропия как мера вероятности состояния системы, изменение энергии Гиббса как критерий возможности самопроизвольного протекания реакции.

Электроды. Возникновение равновесных электродных потенциалов на металлах. Уравнение Нернста. Стандартный водородный электрод. Ряд напряжений металлов. Химические источники тока. Гальванический элемент Даниэля – Якоби. Сухой гальванический элемент (марганцево-цинковый). Топливный водородно-кислородный элемент. Свинцовый аккумулятор. Железо-никелевый аккумулятор.

Химическая и электрохимическая коррозия металлов. Электрохимическая коррозия с поглощением кислорода и выделением водорода. Методы защиты от коррозии: рациональное конструирование, легирование, изоляционные покрытия, металлические покрытия, ингибирование, протекторная защита, катодная защита.

Электролиз. Электролиз расплавов солей (хлоридов). Электролиз водных растворов солей с растворимым и нерастворимым анодом. Последовательность разрядки ионов на электродах как функция равновесных электродных потенциалов. Законы Фарадея. Выход металла по току. Практическое применение электролиза.

Природные источники углеводородов: природный газ, попутные нефтяные газы, нефть, каменный уголь. Прямая перегонка нефти. Крекинг и риформинг. Качество бензинов и смазочных материалов. Октановое число и методы его повышения. Химические вещества – антидетонаторы. Требования к характеристикам автомобильного бензина и смазочных материалов. Расчет теплоты сгорания органического топлива. Экологические аспекты использования высокооктановых бензинов.

Металлы, стали, чугуны, сплавы (медные, алюминиевые, магниевые, титановые): способы получения, свойства использование в автомобилестроении. Химические реагенты, материалы и процессы, используемые при работе подушек безопасности автомобилей. Антифризы: способы приготовления и использование. Фрикционные и антифрикционные материалы: способы получения, свойства использование в автомобилестроении. Композиционные материалы (КМ): дисперсно-упрочненные и волокнистые, КМ на металлической и неметаллической основах, углерод-углеродные КМ. Пластики: методы их получения и свойства. Термопластичные и термореактивные пластики. Каучуки и резины. Лакокрасочные материалы: эмали, краски, прозрачные лаки. Грунтовки, разбавители и растворители, отвердители. Шпатлевки и клеи. Интерьерные материалы и безопасные стекла. Энергопоглощающие, световозвращающие, шумо-виброзащитные материалы.

#### 4.3 Перечень тем лекций

| №<br>п/п                                                   | Тема лекции                                                                   | Объем, ч       |          |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------|
|                                                            |                                                                               | форма обучения |          |
|                                                            |                                                                               | очная          | заочная  |
| <b>Раздел 1 Химико-технологические системы и материалы</b> |                                                                               |                |          |
| 1                                                          | Растворы электролитов. Водородный показатель.                                 | 1              | 1        |
| 2                                                          | Комплексные соединения                                                        | 1              | 1        |
| 3                                                          | Химические свойства неметаллов                                                | 1              | -        |
| 4                                                          | Химические свойства металлов                                                  | 1              | -        |
| 5                                                          | Электрохимические процессы, устройства и материалы в автомобильном транспорте | 1              | 1        |
| 6                                                          | Виды органического топлива и методы его переработки                           | 2              | 1        |
| 7                                                          | Смазочные жидкости: масла моторные и трансмиссионные                          | 2              | -        |
| 8                                                          | Охлаждающие и незамерзающие жидкости                                          | 1              | -        |
| 9                                                          | Резинотехнические устройства                                                  | 2              | -        |
| 10                                                         | Композитные материалы и их применение                                         | 2              | -        |
| <b>Итого по разделу 1</b>                                  |                                                                               | <b>14</b>      | <b>4</b> |
| <b>Всего</b>                                               |                                                                               | <b>14</b>      | <b>4</b> |

#### 4.4 Перечень тем практических занятий (семинаров)

| №<br>п/п                                             | Тема семинара                                                                                                                               | Объем, ч       |          |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------|
|                                                      |                                                                                                                                             | форма обучения |          |
|                                                      |                                                                                                                                             | очная          | заочная  |
| Раздел 1. Химико-технологические системы и материалы |                                                                                                                                             |                |          |
| 1                                                    | Основы химической термодинамики. Определение pH растворов электролитов.                                                                     | 1              | 1        |
| 2                                                    | Гальванический элемент. Химические источники тока. Решение задач.                                                                           | 1              | -        |
| 3                                                    | Электролиз. Законы Фарадея. Получение чистых металлов. Решение задач.                                                                       | 1              | -        |
| 4                                                    | Электрохимическая коррозия. Методы защиты от коррозии. Семинар.                                                                             | 1              | 1        |
| 5                                                    | Растворы. Способы приготовления антифризов.                                                                                                 | 2              | 1        |
| 6                                                    | Расчет октанового числа бензинов и теплоты сгорания органического топлива. решение задач.                                                   | 2              | 1        |
| 7                                                    | Металлы, стали, чугуны, сплавы (медные, алюминиевые, магниевые, титановые): способы получения, свойства использование в автомобилестроении  | 2              | 1        |
| 8                                                    | Фрикционные и антифрикционные материалы, композиционные материалы: способы получения, свойства использование в автомобилестроении. Семинар. | 2              | -        |
| 9                                                    | Пластмассы. Термопластичные и терморезистивные пластмассы. Каучуки и резины. Лакокрасочные материалы.                                       | 2              | -        |
| <b>Итого по разделу 1</b>                            |                                                                                                                                             | <b>14</b>      | <b>6</b> |
| <b>Всего</b>                                         |                                                                                                                                             | <b>14</b>      | <b>6</b> |

#### 4.5 Перечень тем лабораторных занятий

Не предусмотрены.

#### 4.6. Виды самостоятельной работы

##### 4.6.1 Подготовка к аудиторным занятиям

Перед очередным аудиторным занятием необходимо закрепить полученные знания.

Для этого необходимо:

1. изучить конспект лекций по предыдущей теме;
2. изучить соответствующий раздел по теме в основной рекомендуемой литературе;
3. ознакомиться с соответствующим разделом по теме в дополнительной рекомендуемой литературе.

##### 4.6.2 Перечень тем курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

##### 4.6.3 Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ

Не предусмотрены.

#### 4.6.4 Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

| № п/п                                                       | Тема самостоятельной работы        | Учебно-методическое обеспечение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Объем, ч       |             |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|
|                                                             |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | форма обучения |             |
|                                                             |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | очная          | заочная     |
| <b>Раздел 1. Химико-технологические системы и материалы</b> |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |             |
| 1                                                           | Строение твердого тела и жидкости  | Глинка Н.Л. Общая химия: учебник для бакалавров : учебное пособие для студентов нехимических специальностей вузов / Н.Л. Глинка; под ред. В.А. Попкова, А.В. Бабкова .— 18-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2013 .— 160-169 с.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 10             | 25          |
| 2                                                           | Диены, каучуки, пластические массы | Грандберг И.И. Органическая химия : учебник для бакалавров / И.И. Грандберг.— 8-е изд. — Москва: Юрайт, 2013 .— 191-207 с.<br>Соколова, С.А. Основные понятия органической химии. Углеводороды. Органические полимеры : учебное пособие для студентов агроинженерного факультета / С.А. Соколова, В.В. Фролова ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2013 .— 95 с. : ил .— Библиогр.: с. 88 .— <URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b85747.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b85747.pdf</a> > | 24,5           | 27,5        |
| <b>Итого по разделу 1</b>                                   |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>34,5</b>    | <b>52,5</b> |
| <b>Всего</b>                                                |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>34,5</b>    | <b>52,5</b> |

#### 4.6.5 Другие виды самостоятельной работы обучающихся

| №п/п | Вид самостоятельной работы                                    |
|------|---------------------------------------------------------------|
| 1.   | Оформление рабочих тетрадей и отчетов по лабораторным работам |

#### 4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

| № | Форма занятия | Тема занятия          | Интерактивный метод    | Объем, ч |
|---|---------------|-----------------------|------------------------|----------|
| 1 | ЛПЗ           | Композитные материалы | Работа в малых группах | 2        |
| 1 | ЛПЗ           | стали                 | Работа в малых группах | 2        |
|   |               | Всего                 |                        | 4        |

### 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в фонде оценочных средств по данной дисциплине (в виде отдельного документа).



## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1 Основная литература

| № п/п | Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)                                                                                                                                                                                                                                                          | Кол-во экз. в библиотеке. |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 1.    | Глинка Н.Л. Общая химия: учебник для бакалавров : учебное пособие для студентов нехимических специальностей вузов / Н.Л. Глинка; под ред. В.А. Попкова, А.В. Бабкова .— 18-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2013 .— 899 с.                                                                                              | 223                       |
| 2.    | Грандберг И.И. Органическая химия : учебник для бакалавров / И.И. Грандберг.— 8-е изд. — Москва: Юрайт, 2013 .— 608 с.                                                                                                                                                                                                          | 497                       |
| 3.    | Минаевская, Л. В.<br>Общая химия. Для инженерно-технических направлений подготовки и специальностей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Минаевская Л. В., Щеголихина Н. А. — Санкт-Петербург : Лань, 2020 .— 168 с. — Книга из коллекции Лань - Химия .— ISBN 978-5-8114-3837-2 .— <URL:https://e.lanbook.com/book/126907> | [Электронный ресурс]      |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

| № п/п | Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Кол-во экз. в библиотеке. |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 1.    | Соколова, С.А. Основные понятия органической химии. Углеводороды. Органические полимеры : учебное пособие для студентов агроинженерного факультета, обучающихся по направлениям: 110800.62- "Агроинженерия", 190600.62- "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"; и специальности 190109.65- "Наземные транспортно-технологические средства" / С.А. Соколова, В.В. Фролова ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2013 .— 95 с. : ил .— Библиогр.: с. 88 .— <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b85747.pdf> | [Электронный ресурс]      |
| 2.    | Щеголихина, Н. А. Общая химия. Лабораторный практикум. Для инженерно-технических направлений подготовки и специальностей [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Щеголихина Н. А., Минаевская Л. В., Ткачёва М. В. — Санкт-Петербург : Лань, 2019 .— 92 с. — Книга из коллекции Лань - Химия .— ISBN 978-5-8114-3828-0 .— <URL:https://e.lanbook.com/book/125705>                                                                                                                                                                                                          | [Электронный ресурс]      |
| 3.    | Коровин, Н.В. Общая химия : Учебник для студентов вузов, обучающихся по техн. направлениям и специальностям / Н.В. Коровин .— 3-е изд., испр. — М. : Высш. шк., 2002 .— 558с. : ил. — (Победитель конкурса учебников) .— Библиогр.:с.546 .— ISBN 5-06-003939-0 : 97-35                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5                         |

#### 6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

| № п/п | Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)                                                                                                                                                                                                                               | Кол-во экз. в библиотеке. |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 1.    | Теоретические основы применения химических реагентов, процессов и материалов в автомобильном транспорте [Электронный ресурс] : методические указания для семинарских занятий и самостоятельной работы обучающихся очной и заочной форм для направления подготовки бакалавров: 23.03.03 «Эксплуатация | [Электронный ресурс]      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>транспортно-технологических машин и комплексов» / Воронежский государственный аграрный университет ; [подгот. С. А. Соколова] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1899 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2020 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .—<br/>&lt;URL:<a href="http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m154555.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m154555.pdf</a>&gt;.</p> |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

#### 6.1.4. Периодические издания.

| № п/п | Перечень периодических изданий                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-2019                                                                                                                          |
| 2.    | Техника и технологии пищевых производств / ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», 2018 / Режим доступа свободный в сети Интернет: <a href="http://fptt.ru/">http://fptt.ru/</a>                                                                                             |
| 3.    | Автомобильная промышленность / ООО «Издательство «Инновационное машиностроение», 2009-2018/ Режим доступа свободный в сети Интернет: <a href="https://www.mashin.ru/eshop/journals/avtomobilnaya_promyshlennost/">https://www.mashin.ru/eshop/journals/avtomobilnaya_promyshlennost/</a> |

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

| № п/п | Наименование ресурса                       | Информация о поставщике                                                                               | Адрес в сети Интернет                                   |
|-------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1.    | ЭБС «Лань»                                 | ООО «ЭБС-лань»                                                                                        | <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> |
| 2.    | ЭБС «Znanium.com»                          | ООО «Знаниум»                                                                                         | <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>     |
| 3.    | Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU | ООО «РУНЭБ»                                                                                           | <a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>    |
| 4.    | Национальная электронная библиотека (НЭБ)  | Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека» (ФГБУ «РГБ») | <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a>             |

#### Интернет-ресурсы свободного доступа

1. Сайт кафедры химии, страница «Учебный процесс» содержит необходимые учебные и методические сведения. [http://chemistry.vsau.ru/?page\\_id=13](http://chemistry.vsau.ru/?page_id=13)

2. На сайте: [www.webelements.com](http://www.webelements.com) представлена информация, касающаяся химии элементов и их соединений

3. Сайты: [www.ximuk.ru](http://www.ximuk.ru) и [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org) являются справочными базами данных по различным вопросам, в том числе в области химических знаний.

4. Поисковые системы сети «Интернет»: [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru), [www.rambler.ru](http://www.rambler.ru), [www.google.ru](http://www.google.ru)

5. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний (СЭБиЗ)- <http://www.cnsnb.ru/AKDiL>;

6. AGRICOLA – БД международная база данных на сайте Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки РАСХН - [http://www.cnsnb.ru/f\\_t\\_jour.shtm](http://www.cnsnb.ru/f_t_jour.shtm)

### 6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

#### 6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

| № п/п | Вид учебного занятия                                 | Наименование программного продукта                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Функция программного обеспечения |              |           |
|-------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------|-----------|
|       |                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | контроль                         | моделирующая | обучающая |
| 1.    | Лабораторные занятия, лекции, самостоятельная работа | Операционные системы MS Windows / Linux<br>Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice<br>Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader<br>Браузеры Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer<br>Антивирусная программа DrWeb ES<br>Программа-архиватор 7-Zip<br>Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic<br>Платформа онлайн-обучения eLearning server |                                  |              | +         |
| 3.    | Промежуточный контроль                               | Система компьютерного тестирования AST Test                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | +                                |              |           |

#### 6.3.2. Аудио- и видеопособия.

Не предусмотрены.

#### 6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

| № п/п                                                       | Темы лекций, по которым подготовлены презентации |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Химико-технологические системы и материалы</b> |                                                  |
| 1.                                                          | стали                                            |
| 2.                                                          | Полимерные материалы                             |

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

| № п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий                                                         | Перечень основного оборудования, приборов и материалов                                                                                                                                                                                                                     |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа                                                                             | Комплект мультимедийного оборудования                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2     | Специализированные лаборатории для лабораторных (практических) занятий, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации № 159 | Ауд № 159<br>Специализированная мебель для химических лабораторий: шкаф вытяжной, столы лабораторные с тумбами, навесные шкафы.<br>Оборудование для выполнения лабораторного практикума: газовые горелки, штативы с реактивами, штативы с пробирками, лабораторная посуда. |

|    |                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                    |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3  | Помещения для самостоятельной работы - читальные залы научной библиотеки ВГАУ № 232а, №331 гл. корп.                     | Читальный зал научной библиотеки ВГАУ оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГАУ. |
| 4. | Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.<br>№ 156 ауд. и лаборатории кафедры химии | Реактивы, приборы и оборудование для подготовки лабораторного практикума и профилактического обслуживания учебного оборудования.                                                                   |
| 5. | Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций № 150                                                              | Преподавательская кафедры химии, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГАУ.      |

### 8. Междисциплинарные связи

#### Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами

| Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование                                                                  | Кафедра, с которой проводилось согласование     | Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования | Эксплуатации транспорта и технологических машин | Нет.<br>Согласовано.                                                             |
| Основы технологии производства и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования                     | Эксплуатации транспорта и технологических машин | Нет.<br>Согласовано.                                                             |



**Приложение 2**  
**Лист периодических проверок рабочей программы**

| Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись                                                            | Дата       | Потребность в корректировке                                              | Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Шапошник А.В. зав. кафедрой химии<br>        | 13.06.2018 | Нет<br><br>Рабочая программа актуализирована для 2018-2019 учебного года | нет                                                   |
| Шапошник А.В., заведующий кафедрой химии<br> | 02.09.2019 | Есть.<br>Рабочая программа актуализирована для 2019-2020 уч. года        | Стр.9-10, раздел 6.1                                  |
| Шапошник А.В. зав. кафедрой химии<br>      | 16.06.2020 | Нет<br><br>Рабочая программа актуализирована для 2020-2021 учебного года | нет                                                   |
| Шапошник А.В. зав. кафедрой химии<br>      | 10.06.2021 | Нет<br><br>Рабочая программа актуализирована для 2021-2022 учебного года | нет                                                   |
| Шапошник А.В. зав. кафедрой химии<br>      | 19.05.2022 | Нет<br><br>Рабочая программа актуализирована для 2022-2023 учебного года | нет                                                   |
| Шапошник А.В. зав. кафедрой химии<br>      | 17.05.2023 | Нет<br><br>Рабочая программа актуализирована для 2023-2024 учебного года | нет                                                   |