

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Кафедра электроэнергетики и электрооборудования



21.04.2020 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
ДИСЦИПЛИНЫ  
«Химия»  
основной профессиональной образовательной программы

Направление подготовки бакалавра  
35.03.06 Агроинженерия

Тип образовательной  
академический бакалавриат

Направленность (профиль) образовательной программы  
Электрооборудование и электротехнологии в АПК

Формы обучения  
очная, заочная

Санкт-Петербург  
2020

Автор(ы)

зав. кафедрой, доцент  
(должность)



М.В. Шабанов  
(Фамилия И.О.)

Рассмотрена на заседании кафедры от 21.04.2020г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой



Н.В. Васильев  
(Фамилия И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Зав. библиотекой



Позубенко Н.А.

Начальник отдела  
информационных  
технологий



(подпись)

Чижиков А.С.

## СОДЕРЖАНИЕ

с.

- 1 Цели освоения дисциплины (модуля)
- 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
- 3 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы
- 4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
- 5 Содержание дисциплины (модуля), структурируемое по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества академических часов и видов учебных занятий
- 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
- 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)
- 8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
- 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
- 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
- 11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
- 12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
13. Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

## *1 Цели освоения дисциплины «Химия»*

Целями освоения дисциплины «Химия» являются формирование современной химической основы для освоения профилирующих учебных дисциплин и для выполнения в будущем основных профессиональных задач в соответствии с квалификацией: проведение научных исследований; обработка результатов экспериментальных исследований, научно-производственная, педагогическая деятельность, осуществление мероприятий по контролю состояния и охране окружающей среды.

## *2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Химия», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы*

Дисциплина «Химия» участвует в формировании следующей компетенции (следующих компетенций):

- 1) ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию
- 2) ОПК-2 - способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
- 3) ПК-1 - готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований

В результате освоения компетенции ОК-7 обучающийся должен:

**знать:** основы организации самообразования

**уметь:** организовывать самообразование

**владеть:** способностью к самоорганизации и самообразованию

В результате освоения компетенции ОПК-2 обучающийся должен:

**знать:** основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

**уметь:** использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

**владеть:** способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

В результате освоения компетенции ПК-1 обучающийся должен:

**Знать:** научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.

**Уметь:** изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.

**Владеть:** опытом изучения научно-технической информации по тематике исследований.

## *3 Место дисциплины «Химия» в структуре основной профессиональной образовательной программы*

3.1 Для изучения данной дисциплины «Химия» необходимы следующие

знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

1) Химия

**знания:** основные положения теории строения атома, формулировку периодического закона, принцип построения периодической системы элементов, основные положения теории химической связи, вещества молекулярного и немолекулярного строения, классификацию и номенклатуру неорганических и органических веществ, типы химических реакций в неорганической химии, основные положения химической кинетики и катализа, понятие о химическом равновесии, закон действующих масс для равновесия, принцип Ле Шателье, основные положения теории электролитической диссоциации, гидролиза солей, понятия «электроотрицательность», «степень окисления», «валентность», процессы окисления и восстановления, основные понятия и положения теории электролиза, способы выражения состава растворов, строение атомов и химические свойства металлов и их соединений.

**умения:** описывать строение ядер и электронную конфигурацию атомов элементов, характеризовать строение атомов и свойства элементов и их соединений по положению в периодической системе, характеризовать физические свойства веществ в зависимости от типа их кристаллической решетки, характеризовать и объяснять строение и свойства классов неорганических веществ, определять и классифицировать типы химических реакций в неорганической химии, характеризовать и объяснять влияние факторов на скорость химической реакции, характеризовать и объяснять влияние факторов на состояние равновесия, объяснять сущность процесса электролитической диссоциации и гидролиза, составлять ионно-молекулярные уравнения и объяснять возможность протекания реакций ионного обмена и гидролиза, определять валентность и степень окисления, объяснять сущность окислительно-восстановительных реакций, составлять их уравнения, расставлять в них коэффициенты, определять их окислитель и восстановитель, составлять уравнения и объяснять сущность протекающих процессов, проводить количественные расчеты содержания компонентов в растворе.

**навыки:** ориентироваться в периодические системы химических элементов, составлять краткую электронную формулу химических элементов, характеризовать строение молекул, уметь использовать основные фундаментальные законы химии, проводить расчет задач.

3.2 Перечень последующих дисциплин «Химия», практик, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

- 1) Экология.
- 2) Материаловедение и технология конструкционных материалов.
- 3) Теплотехника.
- 4) Ремонт технических систем

**4 Объем дисциплины «Химия» в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц/144 часа.

**Объем дисциплины «Химия»  
очная форма обучения**

Виды учебной деятельности	1 семестра	Всего, часов
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т. ч.</b>	72	72
<i>Занятия лекционного типа</i>	32	32
<i>Занятия лабораторного типа</i>	20	20
<i>Занятия практического типа</i>	20	20
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	72	72
<b>Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	зачет	

**заочная форма обучения**

Виды учебной деятельности	1 Курс	Всего, часов
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т. ч.</b>	20	20
<i>Занятия лекционного типа</i>	4	4
<i>Занятия лабораторного типа</i>	4	4
<i>Занятия практического типа</i>	4	4
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	124	124
<b>Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	зачет	

**5 Содержание дисциплины «Химия», структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества академических часов и видов учебных занятий**

№ раздела	Название раздела (темы)	Содержание раздела	Вид учебной работы	Количество часов	
				очная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	3	4	5	6
1	Введение.	Моль. Постоянная Авогадро,	Л	11	1

	Стехиометрия. Основные законы химии.	молярная масса, химический эквивалент, фактор эквивалентности, молярная масса эквивалента; законы сохранения массы постоянства состава.	ПЗ	6	1
			ЛР	6	1
			СР	24	41
2	Строение атома, Периодическая система Д.И. Менделеева, химическая связь	Основные сведения о строении атома. Современное понятие химического элемента. Дуализм электрона. Квантово-механическая модель атома и квантовые числа. Типы электронных орбиталей. Принцип Паули. Правило Хунда. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Закон Мозли. Энергия ионизации, сродство к электрону и электроотрицательность. Определение свойств элементов по положению в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Кислотно-Основные и окислительно-Восстановительные свойства веществ.	Л	11	1
			ПЗ	6	1
			ЛР	6	1
			СР	24	41
3	Химическая связь и валентность. Строение атомов и простейших молекул	Общие представления о химической связи. Химическая связь и валентность элементов. Основные виды и характеристики Химической связи. Методы валентных связей и молекулярных орбиталей. Строение простейших молекул. Пространственная конфигурация молекул. Понятие о $\pi$ - и $\sigma$ -связях. Понятие о возбужденном состоянии атома и переменной валентности.	Л	10	2
			ПЗ	8	2
			ЛР	8	2
			СР	24	42

### ***6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Химия»***

Для самостоятельной работы по дисциплине «Химия» обучающиеся используют следующее учебно-методическое обеспечение:

Ступин, Д. Ю. Загрязнение почв и новейшие технологии их восстановления: учеб. пособие для вузов / Д. Ю. Ступин. - СПб. [и др.] : Лань, 2009. - 429 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 402-415. - ISBN 978-5-8114-0836-8: 550-00.

### ***7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Химия»***

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Химия» представлен в приложении к рабочей программе по дисциплине «Химия».

### ***8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Химия»***

Основная учебная литература:

1) Грандберг, И. И. Органическая химия: учебник для вузов / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. - 7-е изд., перераб. и доп. - М.: Дрофа, 2009. - 608 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-358-06141-5: 330- 12

2) Глинка Н. Л. Общая химия: учебник для бакалавров: для студ. нехим. спец. высш. учеб. заведений / Н. Л. Глинка. - 18-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2012. - 898 с.: ил., табл. - (Бакалавр) (Министерство образования и науки РФ рекомендует) (Учебник). - Библиогр.: с. 886. - ISBN 978-5- 9916-1148-0(Изд-во Юрайт). - ISBN 978-5-9692-1112-4(ИД Юрайт): 557-00.

Дополнительная учебная литература:

1) Цитович И. К. Курс аналитической химии: учебник для с.-х. вузов / И. К. Цитович. - 6-е изд., испр. и доп. - М.: Высш. шк., 1994. - 495с.: ил. - ISBN 5-06-002253-6: 6000-00.

2) Хомченко, Г. П. Неорганическая химия: учебник для с.-х. вузов / Г. П. Хомченко, И. К. Цитович. - изд. 2-е, перераб. и доп., репр. - СПб.: ИТК ГРАНИТ: КВАДРО, 2009. - 464 с. - Библиогр.: с. 453. - ISBN 978-5-91258-082-6. - ISBN 978-5-91258-121-2: 500-00.

### ***9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины «Химия»***

- 1) Поисковые системы: Yandex, Rambler, Google, Mail.ru, Agropoisk.ru,
- 2) Научная электронная библиотека e-library.ru
- 3) «Университетская библиотека онлайн»
- 4) ЭБС издательство «Лань» <http://e.landbook.com>

### ***10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Химия»***

Практическое занятие состоит из следующих элементов: вводная часть основная и заключительная.

Вводная часть обеспечивает подготовку и мотивацию студентов к выполнению заданий на занятии

В нее входят: формулировка темы, цели и задач занятия, обоснование его значимости в профессиональной подготовке студентов; характеристика



состава и особенностей заданий работы и объяснение методов (способов, приемов) их выполнения; характеристика требований к результату работы; проверка готовности студентов выполнять задания; указания по самоконтролю результатов выполнения заданий.

Основная часть предполагает самостоятельное выполнение заданий студентами. Сопровождается дополнительными разъяснениями по ходу работы (при необходимости), текущим контролем и оценкой результатов работы.

Заключительная часть содержит: подведение общих итогов занятия; оценку результатов работы отдельных студентов; ответы на вопросы студентов; выдачу рекомендаций по устранению пробелов в системе знаний и умений студентов, по улучшению результатов работы; задание на дом для закрепления пройденного материала и по подготовке к следующему практическому занятию.

### ***11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Химия», включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем***

Общение со студентами по электронной почте или в VKб Skype.

Информационные справочные системы" - Консультант +

#### **11.1 Лицензионное программное обеспечение:**

Для всех дисциплин, практик, государственной итоговой аттестации

1. Лицензионное программное обеспечение «Антиплагиат.ВУЗ»
2. Лицензионное программное обеспечение Microsoft (Windows XP, Windows Server 2003, Windows XP Professional x64 Edition, Windows Vista, Windows Server 2008, Windows 7, Windows Server 2012, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 365)
3. Лицензионное программное обеспечение «1С: Предприятие» (автоматизация бухгалтерского и управленческого учётов, экономической и организационной деятельности предприятия)
4. Лицензионное программное обеспечение отечественного производства «НордМастер&REG; + «НордКлиент&REG;» (только для дисциплины «Иностранный язык»)

#### **11.2 Свободно распространяемое программное обеспечение:<sup>1</sup>**

1. Свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Acrobat Reader DC
2. Свободно распространяемое программное обеспечение 7-Zip
3. Свободно распространяемое программное обеспечение Autodesk (для трехмерного компьютерного моделирования)

#### **11.3 Современные профессиональные базы данных и информационные**

---

<sup>1</sup> Бесплатное программное обеспечение распространяемое в сети «Интернет»

## **справочные системы:**

1. Лицензионное программное обеспечение «Система КонсультантПлюс»

### ***12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Химия»***

Учебная химическая лаборатория (ауд 138), оснащенные наглядными пособиями, (таблица химических элементов Д.И. Менделеева, таблица стандартных потенциалов металлов, ряд напряжения металлов) установками и приборами, необходимыми для проведения практических занятий

### ***13 Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья***

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

### **Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины**

#### **Студенты с нарушениями зрения**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей, и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта, и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный,
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции

читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;

- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;

- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);

- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;

- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;

- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

### **Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)**

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;

- опора на определенные и точные понятия;

- использование для иллюстрации конкретных примеров;

- применение вопросов для мониторинга понимания;

- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;

- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);

- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

### **Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочастную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; чёткость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования);
- обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

### **Студенты с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи,**

**заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)**

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее ознакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.