

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

Кафедра агрономии



УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе

С.А. Носкова

29 мая 2020 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«ХИМИЯ»

основной профессиональной образовательной программы

Направление подготовки бакалавра

36.03.02 Зоотехния

Тип образовательной программы

Академический бакалавриат

Направленность (профиль) образовательной программы

Зоотехния

Формы обучения

Очная, заочная

Полесск

2020

Автор

Доцент

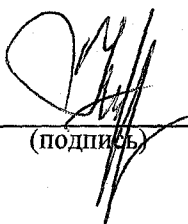


(подпись)

Косинский О.Л.

Рассмотрена на заседании кафедры агрономии от 28 мая 2020 г., протокол № 10.

Председатель учебно-методического совета



(подпись)

Носкова С.А.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий библиотекой



(подпись)

Волкова С.В.

## СОДЕРЖАНИЕ

	с.
1 Цели освоения дисциплины (модуля)	4
2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы	5
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	7
5 Содержание дисциплины (модуля), структурируемое по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества академических часов и видов учебных занятий	7
6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	11
7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	11
8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	11
9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	12
10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	12
11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	14
12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	14
13. Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	15

## ***1 Цель освоения дисциплины***

состоит в формировании основных понятий, знаний и умений по химии; в обучении будущего специалиста основам идентификации различных веществ; в теоретической, методологической и практической подготовке 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 дисциплине химия, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы***

Дисциплина «Химия» участвует в формировании следующих компетенций:

- 1) ОК – 7 - способностью к самоорганизации и самообразованию ;
- 2) ОПК - 4 - способностью использовать достижения науки в оценке качества кормов и продукции, в стандартизации и сертификации племенных животных;
- 3) ПК-22 - готовностью к участию в проведении научных исследований, обработке и анализу результатов исследований.

В результате освоения компетенции *ОК-7* обучающийся должен:

Знать: основные приёмы самоорганизации и самообразования;

Уметь: анализировать прочитанный текст;

Владеть: способностью делать выводы.

В результате освоения компетенции *ОПК-4* обучающийся должен:

Знать: основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; особенности химической связи в различных химических соединениях; свойства важнейших классов неорганических, органических соединений во взаимосвязи с их строением и функциями; краткие исторические сведения о развитии химии, роль российских ученых в развитии химических наук;

Уметь: составлять уравнения химических реакций для веществ разных классов;

Владеть: современной химической терминологией;

В результате освоения компетенции *ПК-22* обучающийся должен:

Знать: методы химического анализа для выделения, очистки, идентификации соединений;– свойства различных дисперсных систем и растворов биополимеров;– химию биоорганических соединений и использование биологически активных веществ в сельском хозяйстве;

Уметь: осуществлять подбор химических методов и проводить

исследования в соответствии с профессиональными компетенциями, подготовить и провести химический эксперимент по изучению свойств и по идентификации различных классов химических веществ, ряда природных объектов; определять физико-химические константы веществ; использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований; интерпретировать результаты исследований; использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины химия, для решения соответствующих профессиональных задач в области агрономии;

Владеть: основными навыками обращения с лабораторным оборудованием, осуществлять на практике анализ и идентификацию растительных природных веществ.

### ***3 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы***

3.1 Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- 1) «Химия неорганическая»
- 2) «Химия органическая»

***Знать:*** 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 и органической 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; строение атомов и химические свойства металлов и их соединений; строение атомов и химические свойства неметаллов и их соединений; химические свойства неорганических веществ; основные положения теории строения органических соединений, способы получения и свойства углеводов; строение, способы получения и свойства спиртов, фенолов и карбонильных соединений; строение, способы получения и свойства аминов, аминокислот, жиров, белков и углеводов; характерные химические свойства основных классов органических соединений; способы выражения состава растворов; основные количественные законы химии.

**Уметь:** описывать строение ядер и электронную конфигурацию атомов элементов I – IV периодов; характеризовать строение атомов и свойства элементов и их соединений по положению в периодической системе; определять виды связей и объяснять пространственное строение веществ; характеризовать физические свойства веществ в зависимости от типа их кристаллической решётки; характеризовать и объяснять строение и свойства классов неорганических и органических веществ; определять и классифицировать типы химических реакций в неорганической и органической 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 окислитель и восстановитель; объяснять сущность процессов электролиза, составлять их уравнения; характеризовать и объяснять химические свойства металлов, неметаллов и их соединений в зависимости от их состава и строения; характеризовать химические свойства классов неорганических веществ и отдельных представителей этих классов; характеризовать свойства, составлять уравнения реакций, объяснять зависимость свойств от состава и строения углеводов, спиртов, фенолов, карбонильных соединений, аминов, аминокислот, жиров, белков, углеводов; характеризовать и объяснять возможность межклассовых превращений органических веществ; проводить количественные расчёты содержания компонентов в растворе; составлять уравнения реакций и проводить по ним расчёты количества исходных и конечных веществ.

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

- 1) микробиология и иммунология,
- 2) физиология животных,
- 3) кормление животных,
- 4) биотехника воспроизводства с основами акушерства,
- 5) молочное дело,
- 6) основы ветеринарии.

**4 Объем дисциплины 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 6 зачетных единиц / 216 часов.

**Объем дисциплины  
очная форма обучения**

Виды учебной деятельности	1-й семестр	2-ой семестр (орг.)	Всего, час
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>72</b>	<b>144</b>	<b>216</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т.ч.</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>90</b>
<i>Занятия лекционного типа</i>	18	16	34
<i>Занятия лабораторного типа</i>	18	38	56
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>36</b>	<b>90</b>	<b>126</b>
<b>Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	зачёт	экзамен	экзамен

*заочная форма обучения*

Виды работ	1 курс 1 сессия	1 курс 2 сессия	Всего, час
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>216</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т.ч.</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>22</b>
<i>Занятия лекционного типа</i>	4	4	8
<i>Занятия лабораторного типа</i>	8	6	14
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>96</b>	<b>98</b>	<b>194</b>
<b>Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	зачет	экзамен	экзамен

**5 Содержание дисциплины, 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.	Понятия и законы стехиометрии, основные классы неорганических соединений	Моль, постоянная Авогадро, молярная масса, химический эквивалент, фактор эквивалентности, молярная масса эквивалента; законы сохранения массы, постоянства состава, Авогадро; оксиды, основания, кислоты, соли.	Л ЛР СР	3 - 2	0,5 - 4

2.	Строение атома, Периодическая система Д.И. Менделеева, химическая связь	<p>Основные принципы квантовой теории строения вещества: волновая функция, стационарное уравнение Шредингера для атома; энергетические уровни и подуровни атома; главное, орбитальное, магнитное и спиновое квантовые числа; принцип Паули, правило Хунда; способы записи электронных формул атома.</p> <p>Структура периодической системы Д.И. Менделеева: периодичность изменения свойств атомов элементов (энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности, радиусов Ван-дер-Ваальса); периодический характер изменения химических свойств элементов.</p> <p>Химическая связь: типы связей (ковалентная, ионная, металлическая), полярность, эффективные заряды атомов, степень ионности, направленность и насыщенность, механизм образования, энергия и длина связи; метод валентных связей: <math>\sigma</math>- и <math>\pi</math>-связи, типы гибридизации атомных орбиталей и геометрия молекул; водородная связь и её проявления.</p>	Л ЛР СР	1 - 2	0,5 - 4
3.	Энергетика химических процессов, скорость химических реакций, химическое равновесие	<p>Термохимия: термодинамические системы (открытые, закрытые, изолированные, гомогенные и гетерогенные), работа, теплота, функции состояния, внутренняя энергия, энтальпия, тепловой эффект химической реакции, закон Гесса, энтропия, энергия Гиббса.</p> <p>Химическая кинетика: скорость химической реакции, химическая реакция как последовательность элементарных стадий; закон действующих масс для элементарной стадии химической реакции, константа скорости реакции; факторы, влияющие на скорость реакции; зависимость скорости химической реакции от температуры, правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса, энергия активации, активированный комплекс, схема механизма реакции, катализ, катализатор, фермент.</p> <p>Химическое равновесие: обратимые и необратимые реакции, химическое равновесие, закон действующих масс для химического равновесия, константа равновесия, динамический характер химического равновесия, принцип Ле Шателье, связь константы равновесия со свободной энергией Гиббса, химические равновесия в природе.</p>	Л ЛР СР	2 - 4	0,5 - 4
4.	Растворы	<p>Способы выражения концентрации: молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, массовая доля, титр, молярная концентрация, мольная доля.</p> <p>Физическая и химическая теории образования растворов; растворы неэлектролитов, идеальные растворы, коллигативные свойства, закон Рауля, изменение температур кипения и замерзания, осмос, закон Вант-Гоффа для осмотического давления, осмос в клетке.</p> <p>Электролитическая диссоциация, гидратация ионов, степень диссоциации, сильные и слабые электролиты, константа диссоциации слабых электролитов, изотонический коэффициент Вант-Гоффа; диссоциация воды, водородный и гидроксильный показатели, буферные растворы, ёмкость буфера, гидролиз солей, константа и степень гидролиза солей</p>	Л ЛР СР	2 - 8	0,5 - 8
5.	Комплексные соединения	<p>Строение координационной сферы комплексных соединений: комплексообразователь, лиганды, донорные атомы лигандов, дентатность, координационное число, геометрия координационной сферы, ионы внешней сферы.</p> <p>Классификация и номенклатура комплексных соединений; устойчивость комплексных соединений в растворах, константы устойчивости, факторы, влияющие на устойчивость комплексных соединений: температура, хелатный эффект, заряд комплексообразователя; значение комплексных соединений в биохимии клетки.</p>	Л ЛР СР	1 1 8	- - 4
6.	Окислительно-восстановительные реакции	<p>Степень окисления, окислители и восстановители, ОВ двойственность, составление уравнений ОВ реакций, ОВ потенциалы, уравнение Нернста; определение направления протекания ОВ реакций с помощью ОВ потенциалов, роль ОВ реакций в природе.</p>	Л ЛР СР	2 1 6	0,5 - 4



7.	Химия s-элементов	Физические и химические свойства водорода, гидриды, соединения с более электроотрицательными элементами, вода, геометрия и свойства её молекулы, структура льда и жидкой воды, химические свойства воды, значение водорода как наиболее распространённого элемента Вселенной. Общие свойства элементов IA-, IIA- подгруппы: общая электронная формула, степени окисления, нахождение в природе, физические и химические свойства простых веществ; химические свойства гидридов, оксидов, гидроксидов при переходе по подгруппе; биологическая роль элементов IA -, IIA- подгруппы.	Л ЛР СР	1 - 18	0,5 - 8
8.	Химия p-элементов	Общие свойства элементов IIIA-, IVA-, VA-, VIA-, VIIA-подгруппы: общая электронная формула, степени окисления, нахождение в природе, физические и химические свойства простых веществ; химические свойства гидридов, оксидов, гидроксидов при переходе по подгруппе; биологическая роль элементов IIIA- IVA-, VA-, VIA-, VIIA -подгруппы. Физические и химические свойства кислорода, оксиды, пероксиды, роль кислорода и озона атмосферы.	Л ЛР СР	1 - 2	0,5 - 8
9.	Химия d- и f-элементов	Общие свойства d- и f-элементов, химические свойства простых веществ и основных соединений. Понятие о микро- и макроэлементах.	Л ЛР СР	1 - 2	- - 8
10.	Теоретические основы аналитической химии	Предмет и задачи аналитической химии, классификация методов анализа и требования к ним, измерительная посуда; метрологические основы химического анализа: аналитический сигнал и помехи, классификация погрешностей анализа, точность методов и результатов анализа, показатели правильности и точности, доверительный интервал, способы повышения правильности и точности результатов химического анализа. Основные типы реакций, используемых в аналитической химии: кислотно-основные, окислительно-восстановительные, комплексообразования, процессы осаждения-растворения.	Л ЛР СР	1 - 2	0,5 - 12
11.	Гравиметрический анализ	Сущность метода гравиметрии, растворимость, произведение растворимости; форма осаждения и гравиметрическая форма, полнота осаждения, причины загрязнения осадков, фильтрование и промывание осадков, высушивание и прокалывание осадков, расчеты в гравиметрическом анализе. Практическое применение метода гравиметрического анализа: определение бария.	Л ЛР СР	1 6 10	- 2 12
12	Титриметрический анализ	Сущность метода объемного анализа, кривые титрования, скачок титрования, точка эквивалентности и конечная точка титрования; приготовление рабочих и стандартных растворов, первичные стандарты; основные приемы титриметрических определений: прямое, обратное, заместительное. Кислотно-основное титрование, точка нейтральности, кислотно-основные индикаторы; практическое применение метода кислотно-основного титрования: определение карбонатной жесткости воды, определение гидроксида и карбоната натрия при их совместном присутствии, определение содержания аммиака в солях аммония методом обратного титрования. Комплексометрическое титрование, комплексоны, комплексопаты, природа скачка титрования в комплексометрии, металиндикаторы; практическое применение метода комплексометрии: определение общей жесткости воды, определение магния. Окислительно-восстановительное титрование, природа скачка титрования в окислительно-восстановительном титровании, перманганатометрия, иодометрия, хроматометрия; практическое применение метода окислительно-восстановительного титрования: перманганатометрическое определение нитрит-иона.	Л ЛР СР	1 6 8	- 2 10

13	Основы физико-химических методов анализа	Физико-химические методы анализа: электрохимические, спектроскопические, хроматографические. Фотокolorиметрия, основной закон светопоглощения, отклонения от него, оптическая плотность, коэффициент экстинкции, метод градуировочного графика, практическое применение фотокolorиметрии: определение содержания меди.	Л ЛР СР	1 4 2	- 2 9
14	Теория строения органических соединений. Изомерия. Углеводороды	Теоретические основы органической химии: теория строения органических соединений Бутлерова, основы номенклатуры в органической химии, классификация органических соединений; основные принципы реакционной способности; понятие о радикалах и функциональных группах; методы выделения основных классов органических и биологических активных соединений. Алканы, алкены, алкины; циклоалканы. Номенклатура и изомерия. Получение и свойства алканов, алкенов и алкинов; методы идентификации углеводородов; понятие о свободнорадикальных цепных реакциях; реакция Вюрца; правила Марковникова, Зайцева; реакция Кучерова; диеновые углеводороды; мезомерный эффект; реакции полимеризации. Ароматические углеводороды; особенности строения молекулы бензола и его гомологов; получение и свойства аренов; особенности химических реакций аренов; механизм реакций замещения у ароматического углерода; заместители первого и второго рода.	Л ЛР СР	2 6 10	0.5 - 14
15	Спирты, фенолы	Номенклатура и изомерия спиртов; первичные, вторичные и третичные спирты; методы получения и физические и химические свойства спиртов; реакции, идущие с участием гидроксильной группы и атомов водорода гидроксильной группы; особенности окисления спиртов; непредельные и многоатомные спирты. Фенолы; двухатомные и трехатомные фенолы; свойства фенолов; методы идентификации фенолов; применение спиртов и фенолов.	Л ЛР СР	1 2 6	0.5 1 13
16	Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты и их производные. Окси- и оксокислоты	Особенности строения молекул альдегидов и кетонов их номенклатура; методы получения и свойства альдегидов и кетонов; отдельные представители альдегидов и кетонов и их применение в производстве. Предельные и непредельные карбоновые кислоты; изомерия и номенклатура карбоновых кислот; методы получения и свойства; влияние галогенирования карбоновых кислот на их свойства; сложные эфиры, ангидриды и амиды карбоновых кислот; ди- и три-карбоновые кислоты; кислоты ароматического ряда. Методы получения, физические и химические свойства окси- и оксокислот; явление таутомерии; оптическая изомерия; понятие об асимметрическом атоме углерода; проекционная формула Фишера.	Л ЛР СР	4 8 10	0.5 2 13
17	Амины. Аминокислоты. Белки.	Амины. Номенклатура и изомерия аминов, первичные, вторичные и третичные амины; методы получения и физические и химические свойства аминов; реакции. Аминокислоты как основные единицы белков, структура и физические и химические свойства аминокислот. Белки, классификация белков, уровни организации молекулы белка, функции белка. цветные реакции белков и аминокислот.	Л ЛР СР	2 6 8	1 2 13
18	Углеводы	Состав, структура и химические свойства углеводов; классификация углеводов; свойства углеводов и их роль в живых организмах.	Л ЛР СР	3 8 8	1 2 13
19	Липиды	Структура и функции липидов, классификация липидов, непредельные липиды, определение йодного числа и числа омыления. Мыла и детергенты и их эмульгирующие свойства.	Л ЛР СР	2 2 4	- 1 13
20	Нуклеиновые	Понятие о гетероциклических соединениях, азотистые основания, структура нуклеозидов и	Л ЛР	2	0,5

кислоты	нуклеотидов. Строение и свойства нуклеиновых кислот, понятие о репликации и транскрипции, генетический код.	СР	6 6	- 13
---------	--	----	--------	---------

*К видам учебной работы отнесены: лекции (Л), лабораторные работы (ЛР), самостоятельная работа (СР).*

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

Для самостоятельной работы по дисциплине обучающиеся используют следующее учебно-методическое обеспечение (имеются на кафедре):

1. Агапова А.П., Титов Б.П., Рутковский Ю.И., Иванов Д.М. Способы выражения концентраций растворов, 2006.
2. Ступин Д.Ю., Афоничкин О.В., Титов Б.П., Агапова А.П. Учебные задания по теме: Свойства растворов электролитов, 1999.
3. Корьяков О.П., Зайцев В.В. Учебное пособие для самостоятельной работы по органической химии. Часть I. Углеводороды, СПбГАУ, 2006. 26 с.
4. Корьяков О.П., Зайцев В.В. Учебное пособие для самостоятельной работы по органической химии. Часть II. Кислород и азотсодержащие органические соединения. СПбГАУ, 2007. 54 с.
5. Корьяков О.П., Клейнер М.М. Методические указания к оформлению лабораторных отчётов по органической химии, СПбГАУ, 2010. 24 с.

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

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

### ***8 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины***

#### Основная литература

1. Маршалкин, М. Ф. Химия : учебное пособие : [16+] / М. Ф. Маршалкин, И. С. Григорян, Д. Н. Ковалев ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015. – 228 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?>

2. Вострикова, Н. М. Химия : учебное пособие : [16+] / Н. М. Вострикова, Г. А. Королева ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск :

Сибирский федеральный университет (СФУ), 2016. – 136 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497755>

Дополнительная литература:

1. Апарнев, А. И. Химия : учебное пособие : [16+] / А. И. Апарнев, Р. Е. Синчурина ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 80 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575308>

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

#### **Интернет-ресурсы**

1. <http://sci-lib.com/chemistry/>
2. <http://ru.wikipedia.org/>
3. [http](http://)
4. [://www.xumuk.ru/http://www.russian-chemistry.ru/](http://www.xumuk.ru/http://www.russian-chemistry.ru/)
5. <http://www.e.lanbook.com/>
6. Поисковые системы: Yandex, Rambler, Googl, Mail.ru.

### ***10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины***

Процесс изучения дисциплины «Химия» предусматривает контактную работу с преподавателем (работа на лекциях и практических занятиях) и самостоятельную (самоподготовка к лекциям и практическим занятиям) работу обучающегося.

Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется: - после прослушивания лекции прочитать её в тот же день; - выделить основные положения лекции; - структурировать лекционный материал с помощью пометок на полях в соответствии с примерными вопросами для устного опроса. В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на

занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

При подготовке к практическим занятиям рекомендуется следующий порядок действий: - внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить; - изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение; - прочитать рекомендованную основную и дополнительную учебную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки); - отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы. Особое внимание следует обратить на примеры, факты, которыми будете оперировать при рассмотрении отдельных теоретических положений; - после усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению практического задания.

Для овладения и углубления знаний студентов предлагаются следующие виды самостоятельной работы: - конспектирование; - ознакомление с нормативными документами; - подготовка доклада. Для закрепления знаний: - работа с конспектом лекции; - повторная работа с учебным материалом; - составление плана ответа; - работа с периодическими изданиями; - ответы на теоретические вопросы. Для систематизации учебного материала: - подготовка ответов на вопросы; - тестирование. Для формирования практических и профессиональных умений: - выполнение упражнений по образцу; - решение ситуативных задач и т.д.

В качестве темы докладов студент по своему усмотрению должен выбрать одну из предложенных в перечне тем или совместно с преподавателем сформулировать свою, но соответствующую программному материалу дисциплины. После ознакомления с содержанием выбранной темы студенту следует ознакомиться со справочной, научно-методической, специальной, дополнительной литературой, необходимой для выступления. Студент должен обязательно подумать и составить четкий план изложения, который при необходимости можно уточнить с преподавателем. Важно помнить, что чем четче план работы, чем он логичнее составлен, тем легче автору изложить свои мысли, сделать обоснованные выводы.

***11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем***

1. Лицензионное программное обеспечение «Антиплагиат.ВУЗ»
2. Лицензионное программное обеспечение «Система КонсультантПлюс»
3. 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)
4. Свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Acrobat Reader DC
5. Свободно распространяемое программное обеспечение 7-Zip

***12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине***

№ 31. Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. Технические средства обучения: комплект мультимедийного оборудования (экран, интерактивный проектор Epson, автоматизированное рабочее место с персональным компьютером с лицензионным программным обеспечением), источник бесперебойного питания, сетевой фильтр.

№ 18. Читальный зал - помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. Технические средства обучения: стеллажи со справочной литературой, ноутбук, мультимедиа проектор DELL, персональные компьютеры с лицензионным программным обеспечением.

№ 30. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью (место преподавателя, столы, стулья, шкаф/стеллаж). Технические средства обучения: доска-экран и доска меловая, комплект мультимедийного оборудования (экран, интерактивный проектор, автоматизированное рабочее место с персональным компьютером с лицензионным программным обеспечением), источник бесперебойного питания, сетевой фильтр, аквадистиллятор, весы электронные теххимические, весы аналитические, сушильные шкафы, вытяжной шкаф, столы лабораторные, шкафы

лабораторные, химические реактивы, лабораторная посуда, фотоколориметр КФК-2-УХЛ, центрифуга, мешалка магнитная ММ-5.

### ***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 плоскочечную 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 плоскочечатную 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; четкость 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.