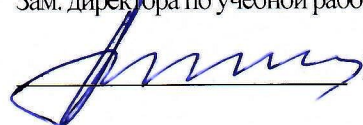


Космический факультет

Кафедра Химия и химические технологии в лесном комплексе (ЛТ9)

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора по учебной работе МФ, д.т.н.

 Макуев В.А.

« 29 » января 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

“ХИМИЯ”

Направление подготовки

05.03.06 «Экология и природопользование»

Направленность подготовки

«Рекреационное природопользование»

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения – *очная*

Срок освоения – *4 года*

Курс – *I*

Семестр – *1*

Трудоёмкость дисциплины:	– <u>3</u> зачётные единицы
Всего часов	– <u>108</u> час.
Из них:	
Аудиторная работа	– <u>54</u> час.
Из них:	
лекций	– <u>18</u> час.
лабораторных работ	– <u>36</u> час.
Самостоятельная работа	– <u>54</u> час.
Формы промежуточной аттестации:	
зачёт	– <u>1</u> семестр

Мытищи, 2019 г.

Рабочая программа составлена на основании ОПОП ВО, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки, направленностью подготовки, нормативными документами Министерства науки и высшего образования, университета и локальными актами филиала.

Автор:

Доцент кафедры Химия и
химические технологии в лесном
комплексе (ЛТ9), кандидат
химических наук, доцент

(должность, учёная степень, учёная звание)

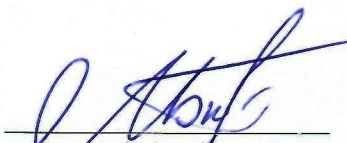

(подпись)
«18» декабря 2019

А.Н. Веревкин
(Ф.И.О.)

Рецензент:

Декан Совета факультета Лесного
хозяйства, лесопромышленных
технологий и садово-паркового
строительства, кандидат технических
наук, доцент

(должность, учёная степень, учёная звание)


(подпись)
«18» декабря 2019

М.А. Быковский
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Химия и химические технологии в лесном комплексе (ЛТ9)

Протокол № 7.1 от «18» декабря 2019г.

Заведующий кафедрой кафедры
Химия и химические технологии
в лесном комплексе (ЛТ9),
кандидат технических наук,
доцент

(учёная степень, учёная звание)


(подпись)

А.Н. Зарубина
(Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена на заседании Совета факультета Лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства

Протокол № 03/03-19 от «01» марта 2019г.

Декан факультета,
кандидат технических наук,
доцент

(учёная степень, учёная звание)


(подпись)

М.А. Быковский
(Ф.И.О.)

Рабочая программа соответствует всем необходимым требованиям, электронный вариант со всеми приложениями передан в отдел образовательных программ МФ (ООП МФ)

Начальник ООП МФ,
кандидат технических наук,
доцент

(учёная степень, учёная звание)


(подпись)
«29» апреля 2019 г.

А.А. Шевляков
(Ф.И.О.)

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЁ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
1.1. Цель освоения дисциплины	5
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	7
2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	8
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
3.1. Тематический план	9
3.2. Учебно-методическое обеспечение для контактной работы обучающихся с преподавателем	9
3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах (Л)	9
3.2.2. Практические занятия (Пз)	13
3.2.3. Лабораторные работы (Лр)	13
3.2.4. Инновационные формы учебных занятий	14
3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	14
3.3.1. Расчётно-графические (РГР) работы	14
3.3.2. Рефераты	14
3.3.3. Контрольные работы (Кр)	14
3.3.4. Другие виды самостоятельной работы (Др)	14
3.3.5. Курсовой проект (КП) или курсовая работа (КР)	15
4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16
4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся	16
4.2. Промежуточная аттестация обучающихся	16
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
5.1. Рекомендуемая литература	18
5.1.1. Основная и дополнительная литература	18
5.1.2. Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся	18
5.1.3. Нормативные документы	18
5.1.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники	18
5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	19
5.3. Раздаточный материал	19
5.4. Примерный перечень вопросов к зачёту по всему курсу	19
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА	22
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	23
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ	27

Выписка из ОПОП ВО по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» направленности подготовки «Рекреационное природопользование» для учебной дисциплины «Химия»:

Индекс	Наименование дисциплины (модуля) и ее (его) основные разделы	Всего часов
Б1.Б.10	Химия Углеводороды и их производные Кислородсодержащие органические соединения Азотсодержащие органические соединения	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЁ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

1.1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины «Химия», входящей в базовую часть, состоит в освоении обучающимися теоретических знаний основных разделов дисциплины и практическом применении их при решении прикладных задач для создания предпосылок успешного освоения специальных дисциплин и обеспечения всесторонней технической подготовки будущих специалистов.

Задачи дисциплины состоят в приобретении знаний, умений и навыков об основных концепциях химии, новейших методов определения состава, строения, способах получения и реакционной способности веществ. Особое внимание уделяется проблемам экологии, роли органических веществ в биологических процессах и задачам, стоящим перед химией, как теоретической основы химической технологии.

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

Научно-исследовательская деятельность:

- участие в проведении научных исследований в области экологии, охраны природы и иных наук об окружающей среде, в организациях, осуществляющих образовательную деятельность;
- проведение лабораторных исследований;
- осуществление сбора и первичной обработки материала;

Проектная деятельность:

- сбор и обработка первичной документации для оценки воздействий на окружающую среду;
- участие в проектировании типовых мероприятий по охране природы;
- проектирование и экспертиза социально-экономической и хозяйственной деятельности по осуществлению проектов на территориях разного иерархического уровня;
- разработка проектов практических рекомендаций по сохранению природной среды.

В соответствии с ОПОП ВО по данному направлению и направленности подготовки процесс обучения по данной дисциплине направлен на формирование следующих планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО или их элементов):

Общекультурные компетенции:

не представлены;

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-2 – владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объёме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации;

Профессиональные компетенции:

ПК-18 – владением знаниями в области теоретических основ геохимии и геофизики окружающей среды, основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития;

ПК-21 – владением методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации.

По компетенции ОПК-2 обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- научные и методологические основы концепций теории химии;
- теоретические основы биогеохимии; основные положения теории химического строения органических веществ;
- классификацию неорганических и органических веществ, основные способы их получения: промышленные и лабораторные; основные физические и химические свойства различных классов соединений;
- механизмы основных химических реакций;
- методы определения состава и строения различных веществ;

УМЕТЬ:

- разбираться в методиках выполнения синтезов различных веществ и уметь воспроизвести их на практике;
- находить по химическим справочникам необходимые в практической работе данные о веществах и методах практической работы;

ВЛАДЕТЬ:

- техникой лабораторных работ по химии;
- основными правилами обращения с веществами;
- правилами безопасной работы в лабораториях органической химии.

По компетенции ПК-18 обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- значение и место химии как фундаментальной дисциплины, изучение которой необходимо для осмысления сущности законов природы, взаимодействие живых организмов с окружающей средой;
- экологические аспекты переработки различных видов растительного и минерального сырья в химической промышленности;
- основные направления в применении химических веществ в народном хозяйстве;

УМЕТЬ:

- учитывать воздействие химических веществ, участвующих в экологическом взаимодействии человека и природной сферы;

ВЛАДЕТЬ:

- методиками изучения свойств различных соединений.

По компетенции ПК-21 обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- методы геохимических и геофизических исследований, необходимых для осмысления сущности законов природы;
- химические аспекты сбора геоэкологической информации изучаемого экологического объекта;
- основные направления анализа химических веществ в полевой лаборатории;

УМЕТЬ:

- рассчитывать и интерпретировать результаты анализов веществ в полевой лаборатории;

ВЛАДЕТЬ:

- методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации.

1.3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Данная дисциплина входит в базовую часть блока Б1.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении школьного курса "Химия", и частично опирается на освоенные при изучении данных дисциплин знания и умения.

Полученные при изучении данной дисциплины знания, умения и навыки будут использоваться при изучении следующих дисциплин: «Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)», «Почвоведение», "Основы химических технологий", "Рекультивация нарушенных земель", «Экспертиза экологических правонарушений».

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем дисциплины: в зачётных единицах – 3з.е., в академических часах – 108ак.час.

Вид учебной работы	Часов		Семестр
	Всего	В том числе в инновационных формах	1
Общая трудоёмкость дисциплины:	108	–	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем:	54	6	54
Лекции (Л)	18	2	18
Практические занятия (Пз)	–	–	–
Лабораторные работы (Лр)	36	4	36
Самостоятельная работа обучающихся:	54	–	54
Проработка прослушанных лекций (Л), изучение рекомендуемой литературы – 9	4	–	4
Подготовка к практическим занятиям (Пз)	–	–	–
Подготовка к лабораторным работам (Лр) – 18	36	–	36
Выполнение расчётно-графических (РГР)	–	–	–
Написание рефератов (Р)	–	–	–
Подготовка к контрольным работам (Кр) – 3	9	–	9
Проведение других видов самостоятельной работы (Др)	5	–	5
Подготовка к экзамену	–	–	–
Форма промежуточной аттестации	<i>Зач</i>	–	<i>Зач</i>

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/ п	Раздел дисциплины	Формируемые компетенции или их части	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа студента и формы её контроля				контроль результатов обучения и промежуточ ная аттестация, баллов (мин./макс.)
			Л, часов	№ Пз	№ Лр	№ РГР	№ Кр	№ Р	Др часов	
1 семестр										
1	Углеводороды и их производные	ОПК-2 ПК-18 ПК-21	6	–	1...7	–	1	–	5	20/33
2	Кислородсодер жащие органические соединения	ОПК-2 ПК-18 ПК-21	8	–	8...16	–	2	–		20/33
3	Азотсодержащи е органические соединения	ОПК-2 ПК-18 ПК-21	4	–	17...18	–	3	–		20/34
ИТОГО текущий контроль результатов обучения в 1 семестре										60/100
Промежуточная аттестация (зачёт)										–
ИТОГО										60/100

Распределение часов контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся, сроки выдачи заданий, их выполнения и контроля текущей успеваемости обучающихся по всем видам запланированных работ, формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, а также формирование планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС или их элементов) по неделям семестра представлены в учебно-методических картах дисциплины и графиках учебного процесса по ней, которые сформированы как отдельные документы, являются приложениями к рабочей программе и структурно входят в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

3.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ

На аудиторную работу обучающихся с преподавателем, согласно учебному плану, отводится – 54 часа.

Аудиторная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:

- лекции – 18 часов;
- лабораторные работы – 36 часов.

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на экзамен, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

3.2.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБЪЕМ В ЛЕКЦИОННЫХ ЧАСАХ (Л) – 18 ЧАСОВ

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем, часов
I	Модуль 1 «Углеводороды и их производные»	
1	Предмет органической химии. Алканы. Теория химического строения органических соединений. Классификация и	2

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем, часов
	номенклатура органических соединений. Алканы (предельные насыщенные углеводороды, парафины). Определение и общая формула алканов. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Понятие об алкилах. Природные источники парафинов: природный газ, нефть, попутные газы. Способы получения: крекинг нефти, восстановление непредельных углеводородов, из оксида углерода, реакция Вюрца, декарбоксилирование карбоновых кислот. Физические свойства. Химические свойства. Реакции замещения в алканах: галогенирование, нитрование и сульфирование. Реакции дегидрирования, окисления и крекинга. Использование алканов в народном хозяйстве. Нефть и пути ее переработки.	
2	Алкены. Алкины. Понятие о диеновых углеводородах. Алкены(этиленовые углеводороды, олефины). Определение и общая формула алкенов. Гомологический ряд. Изомерия (структурная и пространственная) и номенклатура. Способы получения. Пиролиз и крекинг алканов, гидрирование ацетиленовых углеводородов, дегидратация спиртов, дегидрогалогенирование моногалогенопроизводных и дегалогенирование дигалогенопроизводных. Физические свойства. Химические свойства. Строение двойной связи. Гидрирование алкенов. Реакции электрофильного присоединения: галогенирование, гидрогалогенирование, гипогалогенирование, гидратация. Правило Марковникова. Реакции окисления: образование окисей, гликолей (реакция Е.Е. Вагнера). Полимеризация алкенов. Применение алкенов в народном хозяйстве. Алкины(ацетиленовые углеводороды) Определение и общая формула алкинов. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Получение: крекингом метана, из карбида кальция, из дигалогенопроизводных углеводородов, алкилированием ацетилена. Физические свойства. Химические свойства. Строение тройной связи и ее геометрия. Реакции присоединения к алкинам: гидрирование (полное и частичное), галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация (реакция М.Г. Кучерова), Реакции замещения у алкинов. Полимеризация ацетилена. Применение ацетилена и его производных. Дивинил и изопрен. Понятие о натуральном и синтетическом каучуках.	2
3	Алициклические соединения. Циклопарафины. Арены. Галогенопроизводные углеводородов. Классификация алициклических соединений. Номенклатура и изомерия. Нефть – как источник получения нафтен. Физические свойства. Химические свойства: гидрирование, галогенирование, окисление. Арены – ароматические углеводороды ряда бензола. Причины выделения ароматических соединений в особый ряд. Понятие об ароматическом характере соединений. Формула Кекуле. Современные представления о строении бензола. Определение и общая формула аренов. Гомологический ряд, номенклатура и изомерия. Источники аренов: каменноугольная смола, коксовый газ, нефть.	2

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем, часов
	Способы получения: реакция Фриделя-Крафтса, реакция Вюрца-Фиттига. Физические свойства. Химические свойства. Реакции электрофильного замещения – галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование. Реакции присоединения – водорода, хлора. Бензол, толуол, ксилолы, кумол, стирол – применение. Классификация, определение, номенклатура и изомерия. Отдельные представители. Способы получения: галогенирование алканов и аренов. Физические свойства. Химические свойства. Реакции нуклеофильного замещения галогена. Понятие о непредельных и полигалогенопроизводных галогенопроизводных	
II	Модуль 2«Кислородсодержащие органические соединения»	
4	Алифатические одноатомные спирты. Фенолы и ароматические спирты Определение и общая формула предельных одноатомных спиртов. Гомологический ряд, классификация, номенклатура и изомерия. Способы получения: из алкенов, из моногалогенопроизводных, из альдегидов и кетонов, из растительного сырья, содержащего крахмал. Физические свойства. Водородная связь в спиртах. Химические свойства: кислотные свойства спиртов, образование алкоголятов, реакция этерификации спиртов с органическими и минеральными кислотами, образование галогенопроизводных, внутри- и межмолекулярная дегидратация спиртов, окисление и дегидрирование спиртов. Понятие о многоатомных, ненасыщенных и высших спиртах. Определение и общая формула фенолов. Гомологический ряд, классификация, номенклатура и изомерия. Выделение фенолов из каменноугольной смолы. Способы получения: из сульфокислот, из галогенопроизводных аренов. Физические свойства. Химические свойства: образование фенолятов, действие галогенов, нитрование, окисление. Понятие об ароматических спиртах.	2
5	Альдегиды и кетоны алифатического ряда. Карбоновые кислоты. Определение и общая формула. Изомерия и номенклатура. Способы получения: из спиртов, ацетиленовых углеводородов. Физические свойства. Химические свойства. Реакции окисления и восстановления карбонильных соединений. Понятие об ароматических альдегидах и кетонах. Бензальдегид, коричный альдегид, ацетофенон – получение и применение. Предельные одноосновные карбоновые кислоты. Определение и общая формула. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Изомерия и номенклатура. Способы получения: окислением различных органических соединений, гидролизом нитрилов. Физические свойства. Химические свойства. Кислотные свойства. Получение производных кислот: солей, сложных эфиров, галогеноангидридов, ангидридов, амидов и нитрилов. Декарбоксилирование и галогенирование кислот	2
6	Карбоновые кислоты. Понятие о непредельных, высших одноосновных карбоновых кислотах – акриловая, пальмитиновая и стеариновая. Жиры и масла – строение, гидролиз. Двухосновные карбоновые кислоты. Определение и общая формула.	2

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем, часов
	Отдельные представители – щавелевая, малоновая, янтарная и адипиновая кислоты. Понятие о гидроксикислотах. Ароматические карбоновые кислоты. Определение и общая формула. Гомологические ряды ароматических карбоновых кислот. Изомерия и номенклатура. Способы получения: окислением ароматических углеводородов и альдегидов, гидролизом галогенопроизводных и нитрилов. Физические свойства. Химические свойства: реакции на карбоксильную группу, реакции на бензольное ядро. Бензойная, фталевые и салициловая кислоты.	
7	Углеводы (сахара). Классификация углеводов: моносахариды (монозы), олигосахариды и несахароподобные полисахариды (полиозы). Моносахариды. Пентозы и гексозы. Альдозы и кетозы. Отдельные представители моноз. Получение моноз из природного сырья. Физические свойства. Химические свойства. Восстановление, окисление. Распространение в природе и значение. Дисахариды – мальтоза, целлобиоза и сахароза. Строение. Физические и химические свойства: окисление и восстановление. Распространение в природе и значение. Несахароподобные полисахариды – крахмал и целлюлоза. Строение, свойства и распространение в природе, роль полисахаридов в растительных организмах.	2
III Модуль 3 «Азотсодержащие органические соединения»		
8	Амины алифатического ряда. Ароматические амины Определение и общая формула аминов. Гомологический ряд, классификация, номенклатура и изомерия. Отдельные представители. Получение из галогенопроизводных углеводородов. Физические свойства. Химические свойства: образование солей и алкилирование. Диамины. Этилендиамин, гексаметилендиамин – получение и свойства. Использование аминов и диаминов для синтеза и модификации ВМС. Понятие о нитросоединениях, аминокислотах и белках. Определение и общая формула. Гомологический ряд, классификация, номенклатура и изомерия. Отдельные представители. Способы получения: восстановлением нитросоединений (реакция Н.Н. Зинина), из ароматических галогенопроизводных. Физические свойства. Химические свойства: основные свойства – образование солей, алкилирование.	2
9	Классификация основных компонентов древесины Углеводная часть древесины. Целлюлоза, строение элементарных звеньев и макромолекулы в целом. биосинтез в растениях. Гемицеллюлозы – структура и биосинтез. Ароматическая часть древесины – лигнин. Структурные единицы лигнина. Лигнин и его образование. Использование лигнина для сворачивания протоплазмы в почвах. Экстрактивные вещества древесины – классификация и качественный состав.	2

3.2.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (Пз) – 0 часов

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

3.2.3. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (Лр) – 36 часов

Проводится **18** лабораторных работ по следующим темам:

№ Лр	Тема лабораторной работы и её содержание	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
I	Модуль 1 «Углеводороды и их производные»			
1	Инструктаж по технике безопасности при работе в лаборатории органической химии	2	1	зЛр1
2	Углеводороды – способы получения и химические свойства	2	1	зЛр2
3	Углеводороды – способы получения и химические свойства	2	1	зЛр3
4	Углеводороды – способы получения и химические свойства	2	1	зЛр4
5	Карбоциклические углеводороды	2	1	зЛр5
6	Карбоциклические углеводороды	2	1	зЛр6 зКр1
7	Галогенопроизводные алифатических углеводородов	2	1	зЛр7
II	Модуль 2«Кислородсодержащие органические соединения»			
8	Предельные одно- и многоатомные спирты	2	2	зЛр8
9	Предельные одно- и многоатомные спирты	2	2	зЛр9
10	Фенолы и ароматические спирты	2	2	зЛр10
11	Альдегиды и кетоны	2	2	зЛр11
12	Алифатические карбоновые кислоты и их производные	2	2	зЛр12
13	Алифатические карбоновые кислоты и их производные	2	2	зЛр13
14	Ароматические карбоновые кислоты и их производные	2	2	зЛр14
15	Углеводы	2	2	зЛр15 зКр2
16	Углеводы	2	2	зЛр16
III	Модуль 3. «Азотсодержащие органические соединения. Основные компоненты древесины»			
17	Алифатические азотсодержащие соединения	2	3	зЛр17 зКр3
18	Ароматические азотсодержащие соединения	2	3	зЛр18

3.2.4. ИННОВАЦИОННЫЕ ФОРМЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

При изучении данной дисциплины применяются следующие *инновационные формы учебных занятий*:

- интерактивная лекция;
- работа в команде (в группах);
- выступление студента в роли обучающего;
- решение ситуационных задач.

При этом предусматривается использование таких вспомогательных средств, как мультимедийный проектор, плакаты, раздаточный материал.

3.3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

На самостоятельную работу обучающихся, согласно учебному плану, отводится – 54 часов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя:

- проработку прослушанных лекций, изучение учебного материала, перенесённого с аудиторных занятий на самостоятельную проработку – 4 часа;
- подготовку к лабораторным работам – 36 часов;
- подготовку к контрольным работам – 9 часов;
- подготовка к другим видам самостоятельной работы – 5 часов.

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на экзамен, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

3.3.1. РАСЧЁТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ (РГР) РАБОТЫ – 0 ЧАСОВ

Расчётно-графические работы рабочей программой не предусмотрены.

3.3.2. РЕФЕРАТЫ – 0 ЧАСОВ

Рефераты рабочей программой не предусмотрены.

3.3.3. КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ (Кр) – 9 ЧАСОВ

Выполняются 3 контрольные работы по следующим темам:

№ Кр	Тема контрольной работы	Объем, часов	Раздел дисциплины
1	Углеводы – классификация, нахождение в природе, химические свойства.	3	1
2	Спирты и фенолы – номенклатура, способы получения и химические свойства.	3	2
3	Химические свойства древесины.	3	3

Контрольные работы являются формой контроля знаний, полученных на лекциях, практических и лабораторных занятиях. Они предназначены для проверки знаний по основным разделам дисциплины после их усвоения.

3.3.4. ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (Др) – 5 ЧАСОВ

Другие виды самостоятельной работы относятся к нерегламентированной самостоятельной работе обучающихся, связанной с углубленным изучением отдельных тем или разделов дисциплины, их творческой деятельностью, развитием личностных качеств и т.д. Конкретные формы других видов самостоятельной работы обучающийся выбирает самостоятельно или по рекомендации преподавателя в ходе изучения

ДИСЦИПЛИНЫ.

3.3.5. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (КП) или КУРСОВАЯ РАБОТА (КР) – 0 ЧАСОВ

Курсовой проект или курсовая работа рабочей программой не предусмотрены.

4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Распределение часов контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся, сроки выдачи заданий, их выполнения и контроля текущей успеваемости обучающихся по всем видам запланированных работ, формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, а также формирование планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО или их элементов) по неделям семестра представлены в учебно-методических картах дисциплины и графиках учебного процесса по ней, которые сформированы как отдельные документы, являются приложениями к рабочей программе и структурно входят в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

Оценочные средства по всем заявленным в рабочей программе видам контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся, формам контроля текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, утверждённые критерии оценки по ним и методика начисления рейтинговых баллов, а также перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО или их элементов) и отнесённые к ним планируемые результаты обучения (знания, умения и навыки), представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ, является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки текущей успеваемости используются следующие формы текущего контроля:

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма текущего контроля	Формируемые компетенции	Текущий контроль результатов обучения, баллов (мин./макс.)
1	1	Защита контрольной работы № 1	ОПК-2 ПК-18 ПК-21	20/33
2	2	Защита контрольной работы № 2	ОПК-2 ПК-18 ПК-21	20/33
3	3	Защита контрольной работы № 3	ОПК-2 ПК-18 ПК-21	20/34
Итого:				60/100

Обучающиеся, не выполнившие в полном объёме установленных требований и не набравшие суммарное количество рейтинговых баллов по текущему контролю успеваемости выше минимально установленных, не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

4.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки результатов изучения дисциплины используются следующие формы промежуточной аттестации:

Семестр	Разделы дисциплины	Форма промежуточного контроля	Проставляется ли оценка в приложение к диплому	Промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
---------	--------------------	-------------------------------	--	---

Семестр	Разделы дисциплины	Форма промежуточного контроля	Проставляется ли оценка в приложение к диплому	Промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
1	1,2,3	Зачёт	да	—

Обучающийся, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия по текущему контролю результатов обучения и прошедший промежуточную аттестацию, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на экзамене, дифференцированном зачёте	Оценка на зачёте
85...100	Отлично	зачтено
71...84	Хорошо	зачтено
60...70	Удовлетворительно	зачтено
0...59	Неудовлетворительно	не зачтено

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Рекомендуемая литература

5.1.1. Основная и дополнительная литература

Основная литература:

1. **Грандберг, И.И.** Органическая химия : Учебник для студ. вузов, обуч. по агроном. спец. - 5-е изд., стереотип. - М. : Дрофа, 2002. - 671 с. - (Высшее образование).
2. **Артеменко, А.И.** Органическая химия : Учеб. пособие для студ. нехим. спец. вузов. - 2-е изд., перераб. - М. : Высшая школа, 2005. - 604 с.
3. **Азаров, В.И.** Химия древесины и синтетических полимеров : Учебник для вузов, направление 240400 "Химическая технология органических веществ и топлива", специальность 240406 "Технология химической переработки древесины" / А.В. Буров, А.В. Оболенская. - 2-е изд., испр. - СПб.; М.; Краснодар : Лань, 2010. - 618 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература).

Дополнительная литература:

4. **Кононов Г.Н.** Дендрохимия. Химия, нанохимия и биогеохимия компонентов клеток, тканей и органов древесных растений. В 2-х томах. Том 1 : монография / МОиН РФ ФГБОУ ВО МГУЛ. - М. : МГУЛ, 2015. - 480 с.
5. **Кононов Г.Н.** Дендрохимия. Химия, нанохимия и биогеохимия компонентов клеток, тканей и органов древесных растений. В 2-х томах. Т. II : монография / МОиН РФ ФГБОУ ВО МГУЛ. - М. : МГУЛ, 2015. - 1111 с.
6. **Артеменко А.И.** Практикум по органической химии : Учеб. пособие для студ. строительных спец. вузов / И.В. Тикунова, Е.К. Ануфриев. - 3-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 2001. - 187 с.

5.1.2. Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся

7. **Органическая химия** : учебное пособие для выполнения самостоятельных работ для студентов направления подготовки бакалавров 240100 "Химическая технология" / А.Н. Веревкин [и др.] ; Мин-во образования и науки РФ : ФГБОУ ВПО МГУЛ. - М. : МГУЛ, 2014. - 104 с.

5.1.3. Нормативные документы

не предусмотрены.

5.1.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники

8. **Химия: новости науки.** Электрон. дан. – 2017. – Режим доступа: <http://www.chemport.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
9. <http://bkr.mgul.ac.ru/MarcWeb/> – электронная образовательная среда МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана.
10. <https://mf.bmstu.ru/info/library/ebs/> – электронные библиотечные системы МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Основная и дополнительная литература, учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся, нормативные документы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники, необходимые для освоения дисциплины, их количество и наличие в библиотеке, ЭБС, на кафедре, распределение по разделам (темам) дисциплины, всем запланированным видам контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работе обучающихся, представлены в карте обеспеченности

литературой, которая сформирована как отдельный документ, является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

5.2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ДРУГИЕ СРЕДСТВА, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При изучении данной дисциплины используются следующие информационные технологии, программное обеспечение, информационные справочные системы и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№ п/п	Информационные технологии, включая программное обеспечение, информационные справочные системы и другие используемые средства	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы
1	OpenOffice 4.1.6 (ru) https://www.openoffice.org/ Бесплатная, Freeware 01.09.2019	1,2,3	Л, Лр, Кр

5.3. РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

При изучении данной дисциплины используются следующий раздаточный материал:

№ п/п	Раздаточный материал	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем
1	Индивидуальные задания контрольных работ	1,2,3	Л, Лр

5.4. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При проведении промежуточной аттестации (зачет) для оценки результатов изучения дисциплины вынесены следующие вопросы:

1. Предмет органической химии. Теория химического строения А.М. Бутлерова.
2. Классификация и номенклатура органических соединений.
3. Строение атома углерода. Гибридные состояния атома углерода: sp, sp², sp³.
4. Современные представления о природе двойной и тройной связях. Понятие о σ - и π -связях. Типы изомерии органических веществ.
5. Типы химических связей в органических соединениях. Индуктивный и мезомерный эффекты в молекулах органических соединений.
6. Насыщенные углеводороды, алканы – определение, номенклатура, изомерия, получение. Отдельные представители.
7. Насыщенные углеводороды, алканы – определение, физические и химические свойства. Применение алканов
8. Этиленовые углеводороды, алкены – определение, номенклатура, виды изомерии, получение. Правило Зайцева. Отдельные представители.
9. Этиленовые углеводороды, алкены – определение, физические и химические свойства. Качественные реакции на двойную связь. Применение алкенов.
10. Ацетиленовые углеводороды, алкины – определение, номенклатура, изомерия, получение. Отдельные представители.
11. Ацетиленовые углеводороды, алкины – определение, физические и химические свойства. Качественная реакция на тройную (концевую) связь. Применение алкинов.
12. Диеновые углеводороды с сопряженными связями – определение, отдельные представители. Получение и особенности химических свойств. Применение алкадиенов.
13. Алициклические углеводороды – определение, классификация, номенклатура и изомерия. Получение. Отдельные представители.

14. Алициклические углеводороды – определение, физические свойства, связь между строением и химическими свойствами. Применение алициклических углеводородов.
15. Ароматические соединения – причины выделения в особый ряд. Строение бензола. Типы реакций в ароматическом ядре.
16. Ароматические углеводороды ряда бензола, арены – определение, номенклатура, изомерия, получение. Отдельные представители.
17. Ароматические углеводороды ряда бензола, арены – определение, физические и химические свойства. Правила замещения в ряду бензола. Применение аренов.
18. Предельные моногалогенопроизводные углеводородов – определение, номенклатура, изомерия, получение. Отдельные представители.
19. Предельные моногалогенопроизводные углеводородов – определение, физические и химические свойства. Применение галогеналкилов.
20. Одноатомные спирты, алканола – определение, номенклатура, изомерия, получение. Отдельные представители.
21. Одноатомные спирты, алканола – определение, физические и химические свойства. Применение спиртов.
22. Многоатомные спирты: гликоли, глицерины – определение, отдельные представители, получение.
23. Многоатомные спирты: гликоли, глицерины – определение, физические и химические свойства. Применение многоатомных спиртов.
24. Фенолы – определение, классификация, номенклатура и изомерия. Получение одноатомных фенолов. Понятие о многоатомных фенолах. Отдельные представители.
25. Одноатомные фенолы – физические и химические свойства. Применение. Понятие об ароматических спиртах.
26. Насыщенные альдегиды и кетоны – номенклатура, изомерия, получение.
27. Насыщенные альдегиды и кетоны – физические и химические свойства. Применение альдегидов и кетонов.
28. Ароматические альдегиды и кетоны – номенклатура, изомерия и получение. Отдельные представители.
29. Ароматические альдегиды и кетоны – физические и химические свойства. Применение.
30. Насыщенные одноосновные карбоновые кислоты - номенклатура, изомерия, получение.
31. Насыщенные одноосновные карбоновые кислоты – физические и химические свойства. Применение карбоновых кислот.
32. Производные алифатических карбоновых кислот – получение, свойства и применение. Взаимный переход различных производных карбоновых кислот.
33. Ароматические карбоновые кислоты – номенклатура, изомерия, получение. Отдельные представители.
34. Ароматические карбоновые кислоты – физические и химические свойства. Применение.
35. Алифатические гидроксикислоты – классификация, изомерия, номенклатура, получение. Отдельные представители.
36. Алифатические гидроксикислоты – физические и химические свойства. Применение гидроксикислот.
37. Ароматические гидроксикислоты – отдельные представители, получение и свойства. Применение.
38. Жиры, масла – строение, свойства и применение. Гидрогенизация масел. Мыло.
- 39.стереоизомерия органических соединений. D–и L–ряды органических соединений. Проекционные формулы Фишера и перспективные формулы Хеуорса.

40. Углеводы – классификация. Монозы – стереоизомерия, таутомерия. Отдельные представители моноз – проекционные формулы Фишера и перспективные формулы Хеуорса.
41. Монозы – физические и химические свойства. Распространение в природе и значение.
42. Дисахариды и полисахариды – отдельные представители, строение, физические и химические свойства. Распространение в природе и значение.
43. Алифатические амины – классификация, номенклатура, изомерия. Получение аминов. Отдельные представители.
44. Алифатические амины – строение аминогруппы. Физические и химические свойства. Применение.
45. Аминокислоты – классификация, номенклатура и изомерия. Получение аминокислот. Отдельные представители.
46. Аминокислоты – физические и химические свойства. Белки – общая характеристика, строение.
47. Ароматические амины – отдельные представители, номенклатура, изомерия, получение. Восстановление нитросоединений в различных средах. Строение аминогруппы.
48. Ароматические амины – физические и химические свойства. Применение.
49. Основные компоненты древесины. Крахмал. Целлюлоза.
50. Основные компоненты древесины. Гемицеллюлозы.
51. Основные компоненты древесины. Лигнин: фенилпропановые структурные единицы и типы химических связей между ними.
52. Экстрактивные вещества древесины. Терпены – определение; распространение в природе, отдельные представители, строение, свойства.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

При изучении данной дисциплины используются следующее материально-техническое обеспечение:

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся
1	Учебная лаборатория общей и неорганической химии), ауд. 36 ГУК	Шкаф металлический; стол лабораторный; стол лабораторный; технологические приставки ПР1.11; дополнительные вторые полки к технологическим приставкам; дополнительные вторые полки с разд. дверцами; табурет лабораторный; стол преподавателя лабораторный; тумба подкатная лабораторная; кресло престиж; доска для маркера большая со створками- 1 шт. ящик для песка; монитор LCD Acer 17; системный блок C 269 18Ц-NL Office Celeron D330; переносной проектор NEC NP 200; переносной экран для демонстрационных лекций; рН-метр Мультитест; штатив лабораторный; мешалка магнитная; электрическая плитка; фотоэлектрочелюсть; весы аналитические электронные; весы лабораторные; микроскоп МБС-10; Базовое ПО: Windows 7 Prof SP1, Standart Enrollment № 8568615; Сервисное ПО: Kaspersky Endpoint Security 10, корпоративная № 2564978; Прикладное ПО: Office 2013, Standart Enrollment № 8568615; AutoCAD 2015, для образовательных учреждений; Pascal ABC, свободно распространяемое ПО и т.п.	1,2,3	Лр, Кр
2	Учебная аудитория, ауд. 30 ГУК	Стол для преподавателя; Стул; Кресло; Кафедра; скамья-пюпитр; доска маркерная; проекционный экран стационарный. Блок-стойка Hyperline Систем.блок NautilusIntel(R) Core (TM) 3,2 GHzОЗУ 8 ГБ Жест.диск 1Tb/ МониторSmart Проектор VIVITEK; экран проектора; Аудиоусилитель SOLTON; APART PM 1122 –Стереомикшер; Аудиоколонки. Windows 10 pro Системные блоки. ПО поставлялось с оборудованием. Договор от 14.10.2016 года. OpenOffice 4.1.6 (ru) https://www.openoffice.org/ Бесплатная, Freeware 01.09.2019 Kaspersky Endpoint Security для Windows Лицензия для 2000 компьютеров. Договор от 30.09.2019г.	1,2,3	Л

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Основными видами деятельности обучающегося являются контактная работа с преподавателем и самостоятельная работа, которая включает в себя подготовку к контактной работе обучающихся с преподавателем, проработку материалов, полученных в процессе этой работы, а также подготовку и выполнение всех видов самостоятельной работы, заявленных в рабочей программе дисциплины.

Методика самостоятельной работы предварительно разъясняется преподавателем и в последующем может уточняться с учётом индивидуальных особенностей студентов. Время и место самостоятельной работы выбираются студентами по своему усмотрению с учётом рекомендаций преподавателя.

По зачислении на первый курс или переводу на очередной курс следует провести подготовку к началу обучения. Эта подготовка в самом общем включает несколько необходимых положений:

- следует убедиться в наличии рабочей программы и необходимых методических указаний по всем видам контактной и самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины, понять требования, предъявляемые к изучению дисциплины; при необходимости надлежит получить на кафедре необходимые указания и консультации, контрольные вопросы для изучения дисциплины;
- необходимо ознакомиться с рейтинговой балльной системой по дисциплине; преподаватель обязан ознакомить обучающихся с порядком начисления рейтинговых баллов по всем, предусмотренным рабочей программой дисциплины, видам контактной и самостоятельной работы обучающихся;
- необходимо создать (рационально и эмоционально) максимально высокий уровень мотивации к последовательному и планомерному изучению дисциплины;
- необходимо изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии у себя дома или в библиотеке в бумажном или электронном виде;
- необходимо иметь «под рукой» специальные и универсальные словари и энциклопедии, для того, чтобы постоянно уточнять значения используемых терминов и понятий; пользование словарями и справочниками необходимо сделать привычкой; опыт показывает, что неудовлетворительное усвоение предмета зачастую коренится в неточном, смутном или неправильном понимании и употреблении понятийного аппарата учебной дисциплины;
- желательно в самом начале периода обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на контактную и самостоятельную работу по дисциплине, представить этот план в наглядной форме и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика индивидуальной работы и аврала в предсессионный период; при этом необходимо руководствоваться Графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы; пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала;
- работу следует начинать с изучения рабочей программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам обучающихся; обязательно следует вспомнить рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий; затем – приступать к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине; получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить материал с помощью учебника; целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем; затем, как показывает опыт,

полезно изучить выдержки из первоисточников; при желании можно составить их краткий конспект. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений дисциплины и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку. Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел курса.

В ходе лекционных занятий конспектировать учебный материал. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчёркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Обучающимся рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путём планомерной, повседневной работы.

Лабораторные работы предназначены для приобретения опыта практической реализации полученных теоретических знаний. В процессе лабораторного занятия обучающиеся выполняют одну лабораторную работу под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

К выполнению лабораторной работы допускаются обучающиеся, которые заранее ознакомились с описанием предстоящей работы и ответили на контрольные вопросы; по учебникам, конспекту лекций и справочным пособиям изучили теоретический материал по соответствующей теме; заполнили рабочую тетрадь.

Для выполнения лабораторных работ каждый обучающийся получает рабочую тетрадь с указанием общего плана лабораторных работ на семестр, задач каждой работы, таблиц для результатов лабораторной работы, контрольных вопросов, учебной и специальной литературы. Обучающимся предоставляются методические указания по проведению лабораторных работ, в которых указаны пояснения к выполнению (теория, основные характеристики), необходимое оборудование и материалы для выполнения работы, порядок выполнения работы.

Выполнение обучающимися лабораторных работ направлено на обобщение, систематизацию, углубление теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины; формирование умений применять полученные знания в практической деятельности; формирование компетенций – развитие аналитических умений; выработку самостоятельности, ответственности и творческой инициативы.

При проведении лабораторных занятий второго модуля учебная группа делится на подгруппы численностью не более 6 человек.

Перед выполнением лабораторной работы проводится проверка знаний обучающихся – их теоретической готовности к выполнению задания.

Результаты выполнения лабораторной работы оформляются в виде таблиц и конспекта в рабочей тетради. Вид текущего контроля – выполнение лабораторной работы и заполненная рабочая тетрадь.

Самостоятельная работа студентов включает проработку лекционного курса, подготовку к практическим и семинарским занятиям, выполнение всех заявленных в

рабочей программе видов самостоятельной работы (выполнение домашних заданий, подготовку к контрольным работам). Результаты всех видов работ обучающихся формируются в виде их личных портфолио, которые учитываются на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации их всех возможных источников.

В ходе самостоятельной работы необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, методическими указаниями по соответствующему виду самостоятельной работы. При этом необходимо учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы. Очень полезно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой.

Необходимо строго следовать графика учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы.

Готовясь, по всем непонятным моментам обращаться за методической помощью к преподавателю. Своевременное и качественное подготовка и выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Обучающийся может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы.

Оценивание полученных в процессе изучения дисциплины знаний, умений и навыков проводится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МФ МГТУ им. Баумана.

Утверждённые критерии оценки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, методика начисления рейтинговых баллов при их прохождении представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ, является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

Текущий контроль проводится в процессе изучения каждого раздела или модуля дисциплины, его итоговые результаты складываются из рейтинговых баллов, полученных при прохождении всех запланированных контрольных мероприятий с учётом своевременности их прохождения, а также посещаемости аудиторных занятий.

Освоение дисциплины, её успешное завершение на стадии промежуточного контроля возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля.

Обучающиеся, не выполнившие в полном объёме установленных требований, не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме, установленной учебным планом, и виде, выбранном преподавателем. При этом проводится проверка освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний, умений и навыков по ней.

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, которые систематически в течение всего семестра работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, выносившимся на групповые занятия, также выполнившие все виды контактной и самостоятельной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, прошедшие все контрольных мероприятий и набравшие при этом количество рейтинговых баллов, превышающее установленное рабочей программой минимальное значение.

Непосредственная подготовка к промежуточной аттестации осуществляется по вопросам, представленным в фонде оценочных средств по дисциплине, которые обучающимся должен предоставить преподаватель. Необходимо тщательно изучить формулировку каждого вопроса, вникнуть в его суть, составить план ответа. Обычно план включает в себя:

- показ теоретической и практической значимости рассматриваемого вопроса;
- обзор освещения вопроса;
- определение сущности рассматриваемого предмета;
- основные элементы содержания и структуры предмета рассмотрения;
- факторы, логика и перспективы эволюции предмета;
- показ роли и значения рассматриваемого материала для практической деятельности.

План ответа желательно развернуть, приложив к нему ссылки на первоисточники с характерными цитатами.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ

Преподавание дисциплины «Химия» осуществляется в течение одного, 2-го семестра. При подготовке к контактной работе с обучающимися, контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся преподавателю необходимо руководствоваться рабочей программой дисциплины, а также картой обеспеченности литературой, учебно-методической картой, графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фондом оценочных средств по дисциплине, которые входят в состав рабочей программы.

На первом занятии по дисциплине преподаватель должен довести до обучающихся всю необходимую информацию по дисциплине, предоставить или дать ссылки, на рабочую программу дисциплины, а также карту обеспеченности литературой, учебно-методическую карту, график учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фонд оценочных средств по дисциплине, все необходимые рекомендации по всем видам контактной и самостоятельной работы, заявленным в рабочей программе дисциплины.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 108 часов и включает лекции – 18 часа, лабораторные работы – 36 часов, самостоятельную работу – 54 часа. Промежуточная аттестация – зачет. Основными формами организации образовательного процесса являются чтение лекций, проведение лабораторных работ и зачет.

Лекции логически стройное, систематически последовательное и ясное изложение дисциплины. В общих чертах лекцию иногда характеризуют как систематизированное изложение разделов дисциплины посредством живой и хорошо организованной речи. Лекции должны читаться на высоком концептуально-теоретическом уровне, носить проблемно-диалоговый характер, раскрывать наиболее сложные вопросы курса. Основная задача лекции – дать обучающимся современные, целостные, взаимосвязанные знания, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме; обеспечить в процессе лекции творческую работу обучающихся совместно с преподавателем; воспитывать у обучающихся профессионально-деловые качества, любовь к предмету, развивать у них самостоятельное творческое мышление. Современная лекция выполняет следующие функции:

- информационную;
- мотивационную (стимулирует интерес к дисциплине, убеждение в теоретической и практической значимости изучаемого предмета, развитие познавательных потребностей, обучающихся);
- организационно-ориентационную (ориентация в источниках, литературе, рекомендации по организации самостоятельной работы);
- методологическую (формирует образцы научных методов объяснения, анализа, интерпретации, прогноза);
- оценочную и развивающую (формирование умений, чувств, отношений, оценок).

Содержание лекции – это сжатое изложение основных научных фактов, что является базой для анализа рассуждений, оценок. В этом реализуется *информационная функция*. На лекции, где передается только «положенная» информация под запись, не стимулируется мыслительная деятельность обучающихся. Важно придать лекции познавательную направленность, озадачить обучающихся, заинтересовать их. В этом проявляется *мотивационная функция*.

При обзоре истории, литературы, сравнении, анализе научных направлений, методов, идей, выводов, при выявлении проблем и перспектив научного поиска их решений, лектор выделяет главные, т.е. определяющие положения и важные вопросы, разъясняет порядок работы над материалом, советует, как организовать учебную деятельность и т.д. В этом реализуется *организационно-ориентационная функция*.

Анализируя научные теории, рассматривая современные научные проблемы, сравнивая и сопоставляя их, лектор выявляет методы исследования, разъясняет принципы научного поиска, т.е. осуществляет *методологическую функцию*. Организуемая на основе учебного содержания деятельность обучающегося – постановка познавательных задач, осознание смысла изучаемых фактов, возбуждение эмоционально-оценочного отношения к предмету, развитие логики – способствует формированию у студентов гибкого, аналитического мышления, собственных подходов и оценок, личностному развитию. В этом проявляются оценочная, *развивающая и воспитывающая функции*.

Главное в лекции – это мысль, логичность, умение показать интересное в излагаемом вопросе, дать формулировки – сжатые, точные и запоминающиеся, добиться подъема интеллектуальной энергии обучающихся, вызвать движение мысли вслед за мыслью лектора, добиться ответной мыслительной реакции. В этом случае будет обеспечено и непроизвольное запоминание. Лекция призвана вызывать у обучающихся размышления, подсказывать направление самостоятельной работы мысли, побуждать к действию, быть школой научного мышления.

Основными требованиями к современной лекции являются научность, доступность, единство формы и содержания, эмоциональность изложения, органическая связь с другими видами учебных занятий. С учётом этих требований каждая лекция должна:

- иметь чёткую структуру и логику раскрытия последовательно излагаемых вопросов (понятийная линия лекции);
- иметь твёрдый теоретический и методический стержень, важную проблему;
- иметь законченный характер освещения определённой темы (проблемы), тесную связь с предыдущим материалом;
- быть доказательной и аргументированной, содержать достаточное количество ярких и убедительных примеров, фактов, обоснований;
- быть проблемной, раскрывать противоречия и указывать пути их решения, ставить перед обучающимися вопросы для размышления;
- обладать силой логической аргументации и вызывать у студентов необходимый интерес, давать направление для самостоятельной работы;
- находиться на современном уровне развития науки и техники, содержать прогноз их развития на ближайшие годы;
- отражать методическую обработку материала (выделение главных мыслей и положений, подчёркивание выводов, повторение их в различных формулировках);
- быть наглядной, сочетаться по возможности с демонстрацией аудиовизуальных материалов, макетов, моделей и образцов;
- излагаться чётким и ясным языком, содержать разъяснение всех вновь вводимых терминов и понятий;
- быть доступной для восприятия данной аудиторией.

Лекция, как правило, состоит из трёх частей: вступление (введение); изложение; заключение.

Лабораторная работа – это одна из форм учебных занятий по данной дисциплине. На лабораторных работах студенты осваивают конкретные методы изучения дисциплины, обучаются экспериментальным способам анализа действительности, умению работать с приборами и современным оборудованием.

Именно лабораторные занятия дают наглядное представление об изучаемых явлениях и процессах; на них обучающиеся осваивают постановку и ведение эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать полученные результаты, делать выводы и обобщения. Следовательно, ведущей целью лабораторных работ является овладение техникой эксперимента, умение решать практические задачи путём

постановки опыта. Для всех лабораторных работ, которые выполняют студенты, на ведущей кафедре составляются методические указания, содержащие описание работы, порядок её выполнения и форму отчёта. Лабораторные работы проводятся в составе академической группы с разделением на подгруппы.

К выполнению лабораторной работы допускаются обучающиеся, которые заранее ознакомились с описанием предстоящей работы и ответили на контрольные вопросы; по учебникам, конспекту лекций и справочным пособиям изучили теоретический материал по соответствующей теме; заполнили рабочую тетрадь.

Проведением лабораторной работы с обучающимися достигаются следующие цели:

- углубление и закрепление знания теоретического курса путём практического изучения в лабораторных условиях изложенных в лекциях законов и положений;
- приобретение навыков в научном экспериментировании, анализе полученных результатов;
- формирование первичных навыков организации, планирования и проведения научных исследований.

Порядок проведения лабораторного занятия:

Вводная часть:

- входной контроль подготовки студента;
- вводный инструктаж (знакомство студентов с содержанием предстоящей работы, анализ инструкционных карт, технологической документации, показ способов выполнения отдельных операций, напоминание отдельных положений по технике безопасности, предупреждение о возможных ошибках).

Основная часть:

- проведение студентом лабораторной работы;
- текущий инструктаж, повторный показ или разъяснения (в случае необходимости преподавателем исполнительских действий, являющихся предметом инструктирования).

Заключительная часть:

- оформление отчёта о выполнении задания;
- заключительный инструктаж (подведение итогов выполнения учебных задач, разбор допущенных ошибок и выявление их причин, сообщение результатов работы каждого, объявление о том, что необходимо повторить к следующему занятию).

В ходе подготовки к лабораторной работе преподаватель должен уяснить проблематику, объем и содержание лабораторного занятия, определить, какие понятия, определения, теории могут быть иллюстрированы данным экспериментом, какие умения и навыки должны приобрести студенты в ходе занятия, какие знания углубить и расширить.

Для выполнения лабораторных работ преподаватель готовит для каждого обучающегося рабочую тетрадь с указанием общего плана лабораторных работ на семестр, задач каждой работы, таблиц для результатов лабораторной работы, контрольных вопросов, учебной и специальной литературы. По выполнению лабораторных работ преподавателем готовит методические указания по их проведению, в которых указаны пояснения к выполнению лабораторной работы (теория, основные характеристики), необходимое оборудование и материалы для выполнения работы, порядок выполнения работы.

Самостоятельная работа обучающихся представляет собой индивидуальное выполнение всех видов, заявленных в рабочей программе дисциплины, контактной и самостоятельной работы, которые формируют у обучающегося:

- выработку навыков самостоятельной работы с имеющейся исходной информацией;
- практическую реализацию теоретических знаний с использованием инструментальных средств;
- комплексное применение компетенций, теоретических знаний, практических навыков и умений, приобретённых при изучении данной дисциплины.

При проведении контактных занятий, выдаче материалов и заданий ко всем заявленным видам контактной и самостоятельной работы обучающихся, контроле текущей успеваемости по ним, а также при промежуточной аттестации по дисциплине преподаватель обязан руководствоваться сроками, указанными в учебно-методической карте дисциплины и графике учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине. При этом не должно возникать противоречий с утверждённым Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МФ МГТУ им. Баумана.

При контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся преподаватель обязан пользоваться оценочными средствами, критериями оценки и начисления рейтинговых баллов, представленных в фонде оценочных средств по данной дисциплине.