

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Ивангородский гуманитарно-технический институт (филиал)  
федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
образования

"Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического  
приборостроения"

Кафедра № 2

УТВЕРЖДАЮ

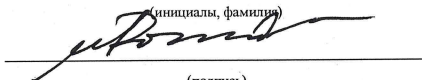
Ответственный за образовательную  
программу

проф., д.ф.-м.н.

(должность, уч. степень, звание)

Ю.В. Рождественский

(инициалы, фамилия)



«19» 06 2025 г.  
(подпись)

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

с.г. прер.  
(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)

А.В. Сорокин  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 2

«19» 06 2025 г, протокол № 10

Заведующий кафедрой № 2

д.ф.-м.н.  
(уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)

Ю.В. Рождественский  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора ИФ ГУАП по методической работе

(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)

А.В. Аллушпер  
(инициалы, фамилия)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Органическая химия»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	18.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Химическая технология
Наименование направленности	Технология переработки природного газа (ИФ)
Форма обучения	очная
Год приема	

## Аннотация

Дисциплина «Органическая химия» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 18.03.01 «Химическая технология» направленности «Технология переработки природного газа (ИФ)». Дисциплина реализуется кафедрой «№2».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-1 «Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач»

УК-2 «Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений»

ОПК-1 «Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов»

ОПК-2 «Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности»

ОПК-4 «Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья»

ОПК-5 «Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные»

ПК-3 «Способен осуществлять оперативный контроль ведения технологического процесса и выполнения технологических операций с целью выявления технологических потерь на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с химией и химической технологией.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Целями освоения дисциплины «Органическая химия» являются изучение способов синтеза, а также взаимосвязи строения и химических превращений органических соединений – углеводов и их функциональных производных, а также приобретение навыков лабораторного синтеза, очистки и идентификации органических веществ.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3.1 знать методики поиска, сбора и обработки информации, в том числе с использованием информационных технологий, включая интеллектуальные УК-1.3.2 знать методики системного подхода для решения поставленных задач
Универсальные компетенции	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.У.1 уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов,	ОПК-1.3.1 знать фундаментальные химические законы, механизмы, химические реакции, превращения и свойства веществ

	соединений, веществ и материалов	
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3.1 знать основные принципы организации процессов химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, методы обработки результатов физического эксперимента, методы построения эмпирических и теоретических моделей химико-технологических процессов
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-4 Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья	ОПК-4.У.1 уметь использовать в профессиональной деятельности основы проектирования оборудования для надёжной реализации технологических процессов, а также разрабатывать техническую документацию
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-5 Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные	ОПК-5.3.1 знать методики проведения экспериментальных исследований и испытаний по заданной методике ОПК-5.В.1 владеть навыками наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, в том числе при работе с оборудованием и химическими веществами
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен осуществлять оперативный контроль ведения технологического процесса и	ПК-3.3.2 знать теоретические основы технологии переработки нефти, газа и химического сырья и производства готовой продукции объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии

	выполнения технологических операций с целью выявления технологических потерь на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии	
--	--	--

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Общая и неорганическая химия»,
- «Физика»,

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- «Физическая химия»,
- «Процессы и аппараты химической технологии»,

## 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам	
		№2	№3
1	2	3	4
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	8/ 288	4/ 144	4/ 144
<b>Из них часов практической подготовки</b>	7	3	4
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	119	51	68
в том числе:			
лекции (Л), (час)	68	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)			
лабораторные работы (ЛР), (час)	51	17	34
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)			
экзамен, (час)	36		36
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	133	93	40
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Дифф. Зач., Экз.	Дифф. Зач.	Экз.

## 4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 2					

Раздел 1. Предмет органической химии и ее место в составе естественных и технических наук. Характерные особенности органических соединений, их классификация и номенклатура	17				41
Раздел 2. Методы синтеза и химические свойства углеводов	17		17		52
Итого в семестре:	34		17		93
Семестр 3					
Раздел 3. Монофункциональные производные углеводов. Гетероциклические и металлоорганические соединения	17		17		20
Раздел 4. "Бифункциональные производные углеводов	17		17		20
Итого в семестре:	34		34		40
Итого	68	0	51	0	133

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Предмет органической химии и ее место в составе естественных и технических наук. Характерные особенности органических соединений, их классификация и номенклатура. Структура органических соединений. Основные типы атомов углерода: электронное строение и гибридизация. Особенности строения алканов и циклоалканов, алкенов, алкинов, алкадиенов, ароматических углеводородов. Образование и строение связей в углеводородах с позиции метода валентных связей. Характеристика ковалентных связей в углеводородах. Связи в сопряженных и ароматических углеводородах с позиции метода молекулярных орбиталей. Строение органических радикалов, катионов и анионов. Пространственная изомерия углеводородов. Конформации алканов и циклоалканов. Геометрическая изомерия алкенов. Хиральность молекул. Асимметрический атом углерода. Зеркальная (оптическая) изомерия.
2	Методы синтеза алканов, циклоалканов. Методы синтеза непредельных углеводородов (алкенов, алкадиенов, алкинов). Природные источники углеводородов (газ, нефть, уголь) и их использование в промышленном синтезе. Классификация реакций органических соединений. Понятие о механизме реакции в теории переходного состояния.

	<p>Энергетические диаграммы одностадийной и двухстадийной реакций. Химические свойства алканов, циклоалканов. Реакции галогенирования, нитрования, окисления, сульфохлорирования алканов. Механизм свободнорадикального замещения атома водорода при <math>sp^3</math>-гибризованном атоме углерода в реакциях галогенирования. Влияние строения алкана и природы галогена. Особенности реакций радикального замещения в алкилалканах и алкиларенах. Особенности свойств малых циклов. Химические свойства алкенов и диенов. Реакции гидрирования, присоединения галогенов и галогеноводородов, гидратации и полимеризации. Механизм электрофильного галогенирования и гидрогалогенирования алкенов. Влияние строения алкена. Свободнорадикальное присоединение бромистого водорода к непредельным углеводородам галогенов, галогеноводородов, водорода. Особенности свойств сопряженных диенов: гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, полимеризация, циклоприсоединение. Химические свойства алкинов. Особенности электрофильного присоединения к алкинам. Реакция гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования и гидратации. Нуклеофильное присоединение к алкинам. Кислотные свойства алкинов. Образование ацетиленидов металлов и их использование. Ароматические углеводороды (бензол, его гомологи, нафталин). Реакции электрофильного замещения в ароматических углеводородах: нитрование, сульфирование, галогенирование, алкилирование и ацилирование. Механизм электрофильного замещения. Электронные эффекты заместителей в бензольном кольце (индуктивный эффект и эффект сопряжения) и их влияние на направление и скорость реакций электрофильного замещения. Особенности реакций электрофильного замещения в нафталине. Окислительно-восстановительные реакции углеводородов: алканов, алкенов, алкинов, алкадиенов, алкилбензолов и нафталина. Типы окислителей и продукты реакций.</p>
3	<p>Галогенопроизводные углеводородов. Получение, строение, физические и химические свойства галогенопроизводных углеводородов. Их применение. Механизм реакций нуклеофильного замещения и элиминирования в галогеналканах. Влияние строения субстрата, нуклеофила и растворителя. Винил- и арилгалогениды. Механизмы замещения галогена в арилгалогенидах. Влияние заместителей. Получение магнийорганических соединений. Кислородсодержащие производные углеводородов Спирты и</p>

	<p>фенолы. Строение функциональной группы, кислотность. Способы получения спиртов, фенолов. Промышленные источники. Химические свойства спиртов: реакции ОН-группы, реакции окисления, восстановления. Химические свойства фенолов. Промышленное использование спиртов и фенолов. Альдегиды и кетоны. Строение. Промышленные источники получения. Методы синтеза альдегидов и кетонов. Химические свойства. Реакции нуклеофильного присоединения, окисления и восстановления. Таутомерия. Реакции с участием карбанионов: альдольная конденсация и галогенирование. Карбоновые кислоты Классификация. Строение карбоксильной группы и карбоксилат-иона. Влияние заместителей на кислотность. Методы синтеза и промышленные источники получения карбоновых кислот, их практическое использование Химические свойства. Функциональные производные карбоновых кислот (хлорангидриды, ангидриды, сложные эфиры, амиды, нитрилы) их строение и свойства. Механизм нуклеофильного замещения в ацильной группе. Понятие о жирах. Дикарбоновые кислоты. Получение и свойства. Малоновый эфир и синтезы на его основе. Использование в синтезе искусственных волокон. Угольная кислота и ее производные: фосген, карбамид, цианамид. получения. Кетокислоты. Ацетоуксусный эфир и синтезы на его основе. Оксикислоты.</p> <p>Азотсодержащие соединения. Алифатические и ароматические нитросоединения. Способы получения. Строение. Восстановление ароматических нитросоединений. Амины и соли алкиламмония. Методы получения. Строение и основные свойства. Химические свойства аминов: алкилирование, ацилирование, взаимодействие с азотистой кислотой. Соли диазония. Строение. Реакции с выделением и без выделения азота. Использование в синтезе замещённых бензолов. Азот- и кислородсодержащие гетероциклы. Пиридин и пиррол. Строение, химические свойства. Порфирины и фталоцианины. Строение. Применение. Модифицирование цеолитов и новые материалы для электронной техники (органические полупроводники, жидкие кристаллы, материалы для оптической записи информации и не линейной оптики).</p> <p>Элементоорганические соединения Кремнийорганические соединения. Силиконы. Фосфорорганические соединения. Понятие о фосфорорганических инсектицидах и отравляющих веществах.</p>
4	Гидроксикислоты. Общая характеристика. Способы

	<p>получения. Физические свойства гидроксикислот. Химические свойства (образование лактонов и лактидов, реакции элиминирования и др.). Отдельные представители (молочная, яблочная, винная, лимонная и салициловая кислоты). Стереизомерия.</p> <p>Оксокислоты. Общая характеристика. Способы получения - и <math>\beta</math>- оксокислот (глиоксалева, пировиноградная). Химические свойства -, <math>\beta</math>- и <math>\gamma</math> – оксокислот. Ацетоуксусная кислота и ацетоуксусный эфир. Их синтез и свойства. СН кислотность. Синтез кетонов, карбоновых кислот с помощью ацетоуксусного эфира.</p> <p>Углеводы. Моносахариды. Строение и стереоизомерия. Физические свойства. Химические свойства (взаимодействие с синильной кислотой, гидросиламином, фенил гидразином, алкилирование, ацилирование, окисление, восстановление, образование гликозидов). Наиболее важные пентозы и гексозы (рибоза, дезоксирибоза, манноза, глюкоза, фруктоза). Дисахариды. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды (мальтоза, целлобиоза, сахароза, лактоза). Полисахариды и их строение (крахмал, гликоген, целлюлоза). Распространение их в природе и значение для жизнедеятельности организмов.</p> <p>Аминокислоты, пептиды и белки. Номенклатура, классификация и способы получения аминокислот. Физические свойства. Реакции отличающие -, <math>\beta</math>- и <math>\gamma</math>-аминокислоты. Химические свойства <math>\alpha</math> аминокислот (кислотно-основные свойства, амфотерные свойства, реакции по амино- и карбоксильной группе, реакции с одновременным участием амино- и карбоксильной групп). Пептиды и их строение. Функции пептидов в живых организмах. Полипептиды (белки). Уровни структурной организации. Значение белков для жизнедеятельности организмов. Ферменты, как особый класс белков.</p>
--	---

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 2				
1	- перекристаллизация как метод очистки твердого органического соединения; – простая перегонка при атмосферном давлении как метод очистки жидкого органического соединения; – перегонка с дефлегматором как метод очистки жидкого органического соединения; – перегонка с водяным паром как метод очистки жидкого органического соединения; – экстракция как метод выделения продукта из реакционной смеси; – определение температуры плавления твердого органического соединения.	17		2
Семестр 3				
2	– синтез смеси изомеров о- и п-нитротолуолов; – синтез бромистого изопропила; – синтез анилина; – синтез ацетанилида; – синтез метадинитробензола; – синтез пара-йод-нитробензола.	17		3
3	– синтез бензойной кислоты; – синтез н-бутилацетата; – синтез бутанала; – синтез сульфаниловой кислоты; – синтез йодбензола; – синтез азокрасителя кислотного оранжевого.	17		4
Всего		51		

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы  
Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся  
Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 2, час	Семестр 3, час
1	2	3	4
Изучение теоретического материала		40	10

дисциплины (ТО)			
Курсовое проектирование (КП, КР)			
Расчетно-графические задания (РГЗ)			
Выполнение реферата (Р)			
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)		33	20
Домашнее задание (ДЗ)			
Контрольные работы заочников (КРЗ)			
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)		20	10
Всего:	133	93	40

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)  
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий  
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.  
Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
<a href="https://e.lanbook.com/book/456935">https://e.lanbook.com/book/456935</a>	Грандберг, И. И. Органическая химия : учебник для вузов / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 608 с. — ISBN 978-5-507-52657-4. — Текст : электронный //	
<a href="https://e.lanbook.com/book/393899">https://e.lanbook.com/book/393899</a>	Органическая химия : учебное пособие / А. С. Заливацкая, Д. Н. Закусило, Д. С. Рябухин, А. В. Васильев. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2023. — 144 с. — ISBN 978-5-9239-1442-9. — Текст : электронный //	
<a href="https://e.lanbook.com/book/393899">https://e.lanbook.com/book/393899</a>	Органическая химия : учебное пособие / Э. И. Ярмухамедова, Ю. Н. Чернышенко, Р. М. Исламова. — Уфа : БГАУ, 2024. — 131 с. — Текст : электронный	
<a href="https://e.lanbook.com/book/393899">https://e.lanbook.com/book/393899</a>	Ярмухамедова, Э. И. Органическая химия : учебное	

	пособие / Э. И. Ярмухамедова, Ю. Н. Чернышенко, Р. М. Исламова. — Уфа : БГАУ, 2024. — 131 с. — Текст : электронный	
<a href="https://e.lanbook.com/book/167607">https://e.lanbook.com/book/167607</a>	Асилова, Н. Ю. Органическая химия : методические указания / Н. Ю. Асилова, Н. Н. Лони́на, Н. В. Сивова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 98 с. — Текст : электронный //	

#### 7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>	Каталог образовательных интернет-ресурсов
<a href="https://minobrnauki.gov.ru">https://minobrnauki.gov.ru</a>	Министерство науки и высшего образования РФ
<a href="http://www.ximicat.com">http://www.ximicat.com</a>	Портал фундаментального химического образования России
<a href="http://e.lanbook.com/books">http://e.lanbook.com/books</a>	ЭБС «Лань»
<a href="http://webelements.narod.ru">http://webelements.narod.ru</a>	WebElements: онлайн-справочник химических элементов

#### 8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	Gnu/Linux (Ubuntu)
2	OpenOffice
3	LibreOffice
4	Firefox
5	Acrobat Reader DC
6	Консультант Плюс
7	7-Zip

8.2. Перечень информационно-справочных систем,используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
-------	--------------

Не предусмотрено

### 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	<p>Учебная аудитория для занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 204</p> <p>Основное оборудование: стол преподавателя – 1 шт. столы ученические – 18 шт. стулья – 36 шт. проектор – 1 шт. доска меловая – 1 шт. Проектор BENQ MW529 1 шт. Экран для проектора настенный – 1 шт.; Конвертер HDMI; Кронштейн потолочный Nexport; Ноутбук Acer Aspire E1-570G-53334G50Mnii.NX.MJ4ER.001 – 1 шт.</p>	204
2	<p>Лаборатория аналитической химии.</p> <p>Шкаф вытяжной химической 1610x930x2350мм, с подведением вентиляционной системой</p> <p>Тумба вентилируемая встраиваемая в вытяжной шкаф 1500x565x690, с подведением вентиляционной системой</p> <p>Тумба вентилируемая встраиваемая в вытяжной шкаф 1400x570x600 трехдверная для хранения ЛВЖ</p> <p>Стол островной-химический 6-местный по 3 рабочих зоны с каждой стороны. СОХ-К-К3, габариты 3600x1500x900/2135 - для 6 рабочих мест с подведением вентиляционной системы на 6 рабочих точек</p> <p>Стол титровальный Каркас сталь порошковое покрытие, размеры: 1200x650x900/1850</p> <p>Шкаф вытяжной для термокамер 950x730x900/2130, сталь порошковое покрытие</p> <p>Тумба подкатная, три ящика, сталь Сталь порошковое покрытие, три ящика. Размеры: 500x450x710 – 24 шт.</p> <p>Стол весовой, весовая плита 450x500 на независимой опоре</p> <p>Сталь порошковое покрытие, 900x610x800</p> <p>Табурет лабораторный -24 шт.</p> <p>Стул лабораторный - 24 шт.</p> <p>Стол лабораторный Каркас сталь порошковое покрытие, полки МДФ. Размеры: 900x600x900 – 24 шт.</p> <p>Стол преподавателя письменный – 1 шт.</p> <p>Шкаф навесной</p> <p>Каркас сталь порошковое покрытие, полки МДФ.</p>	

размеры 1200x330x450  
Шкаф для посуды, приборов и документов 900x550x1850  
Стол пристенный химический 1200x650x900/2135  
Мойка Сталь порошковое покрытие, 1200x650x900/1850  
Шкаф для химреактивов Покрытие МДФ, каркас сталь, 600x550x1850  
Шкаф для хранения ЛВЖ. Сталь, порошковое покрытие, 600x610x1955  
Интерактивный комплекс многофункциональный дисплей со встроенным ПК  
Напольная стойка для интерактивного комплекса 42"-90" на колесах  
ПК преподавателя процессор 4x3.6 ГГц, 8 ГБ DDR4, SSD 512 ГБ, HDD-2Тб, монитор 21,5" full HD 1980\*1024, манипулятор мышь+клавиатура тип USB  
Металлографический микроскоп исследовательского класса  
Диапазон увеличения микроскопа 50, 100, 200, 500, 1000. Оптический микроскоп. Диапазон увеличения, от 40 до 400. Угол наклона тубусов, 30° регулировка межзрачкового расстояния 55-75 мм.  
Сканирующий зондовый микроскоп  
Аналитические весы  
Наибольший предел взвешивания 210 г. Дискретность 0,0001. Нелинейность 0,0003.  
Технохимические весы Предел взвешивания, 1-1000 г.  
Прецизионные весы  
Максимальный вес взвешивания 420 г. Дискретность 0.01  
Спектрофотометр + набор кювет  
Спектральный диапазон, Нм. от 190 до 1100. Диапазон измерений спектральных коэффициентов направленного пропускания 1-99%  
Диспергатор универсальный  
Дистиллятор лабораторный, производительность, 4 литр/ч  
Ультразвуковая мойка  
Лабораторная Центрифуга Вращающий момент, 6000 об/мин. 6000.  
Многоместная магнитная мешалка с подогревом Диапазон нагревания температур, 50-500°C  
Нагревательная плитка. мощность нагрева 1000 Вт 1000.  
Сушильный шкаф лабораторный. Максимальная температура, 350 °C , Объем рабочей камеры, 80 м³  
Рефрактометр Рабочая длина волны, 584 Нм  
Сосуд Дьюара. Вместимость, 16 л.  
Муфельная печь Максимальная температура нагрева, 1100°C.  
Электронный термометр Диапазон измерения температуры -50-+150°C  
Кондуктометр лабораторный  
Погрешность, 0,5%, термокомпенсация, 50°C 50.  
Кондуктометр-солемер Погрешность 2%  
Термокомпенсация, 50 °C 50.

	Автоматические микропипетки переменного объёма тип 1 Автоматические микропипетки переменного объёма, тип 2 Автоматические микропипетки переменного объёма, тип 3 Автоматические микропипетки постоянного объёма, Тип 1 Автоматические микропипетки постоянного объёма, Тип 2 Автоматические микропипетки постоянного объёма, Тип 3 Автоматические микропипетки постоянного объёма, Тип 4 Вискозиметр, тип 1 Вискозиметр, тип 2 Набор ареометров Термометр спиртовой Барометр Психрометр гигрометр тип 1 Психрометр гигрометр тип 2 Термогигрометр электронный Измеритель давления и расхода (трубка ПИТО) Манометр Штангенциркуль Мультиметр	
3	Помещения для организации самостоятельной работы № 111 Библиотека, читальный зал: Мебель; WiFi с выходом в вычислительную сеть ИФ ГУАП и Интернет, обеспечивающий доступ в электронную информационно-образовательную среду организации и к подписным ресурсам: Электронно-библиотечные системы «ZNANIUM», «Юрайт», «Лань»; Оборудованные места для самостоятельной работы, зонированные офисными перегородками – 6шт. Системный блок UNIVERSAL i3 D2 -8 шт Монитор ACER V173Dob - 8 шт Клавиатура 8 - шт Мышь Genius PS/2 - 8 шт МФУ Kyocera m2035dn - 2 шт Коммутатор 8 port -2 шт	111

#### 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Тесты.
Дифференцированный зачёт	Список вопросов; Тесты.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила

использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

### 10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1.	Карбонильные соединения. Альдегиды (определение, классификация, общая формула, гомологический ряд, номенклатура, изомерия, свойства, качественные реакции, значение).	УК-1.3.1
2.	Карбонильные соединения. Кетоны (определение, классификация, общая формула, гомологический ряд, номенклатура, изомерия, свойства, значение).	УК-1.3.2
3.	Карбоновые кислоты (определение, классификация, общая формула гомологический ряд предельных одноосновных кислот, номенклатура, изомерия свойства, значение).	УК-2.У.1

4.	Многообразие карбоновых кислот (классификация по числу функциональных групп и по характеру радикала, примеры кислот разных классов, применение)	ОПК-1.3.1
5.	Производные карбоновых кислот сложные эфиры (определение, общая формула, примеры соединений, применение).	ОПК-2.3.1
6.	Гидрооксикислоты (определение, классификация, химические свойства как бифункциональных соединений, представители, значение).	ОПК-4.У.1
7.	Гидрооксикислоты. Оптическая активность органических соединений на примере гидрооксикислот).	ОПК-5.3.1
8.	Фенолоксикислоты (определение, химические свойства как бифункциональных соединений, влияние на свойства ароматического ядра, представители, значение).	ОПК-5.В.1
9.	Амины. Классификация аминов, номенклатура, физические свойства, химические свойства алифатических аминов. Анилин.	ПК-3.3.2
10.	Понятие об азосоединениях и diaзосоединениях. Строение, свойства, представители, значение.	УК-1.3.1
11.	21. Аминокислоты (классификация аминокислот, номенклатура, строение, пептидная связь, химические свойства: реакции карбоксильной группы, реакции аминогруппы, качественные реакции, отношение к нагреванию).	УК-1.3.2
12.	Пептиды (определение, строение, пептидная связь, представители, значение).	УК-2.У.1
13.	Белки (Определение, строение – уровни организации белковой молекулы,	ОПК-1.3.1
14.	Предмет и задачи органической химии. Классификация органических соединений	ОПК-2.3.1
15.	Понятие и виды функциональных групп в органических соединениях.	ОПК-4.У.1
16.	Номенклатуры органических соединений. Правила номенклатуры ИЮПАК.	ОПК-5.3.1
17.	Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова (основные положения, значение для развития органической химии)	ПК-3.3.2
18.	Электронное строение атома углерода (схемы строения и электронные формулы атома углерода в основном и возбужденном состоянии, валентности атома углерода)	УК-1.3.1
19.	Виды химических связей в органических соединениях (ковалентная, водородная)	УК-1.3.2
20.	Углеводороды. Алканы (определение, общая формула, гомологический ряд,	УК-2.У.1
21.	Взаимное влияние атомов в молекулах (понятие об электронных эффектах, номенклатура, изомерия, свойства, значение).	ОПК-1.3.1
22.	Углеводороды. Алкены (определение, общая формула, гомологический ряд, номенклатура, изомерия, свойства, значение)	ОПК-2.3.1

23.	Углеводороды. Алкадиены (определение, общая формула, гомологический ряд, номенклатура, изомерия, свойства, значение).	ОПК-5.3.1
24.	Углеводороды. Алкины (определение, общая формула, гомологический ряд, номенклатура, изомерия, свойства, значение).	ПК-3.3.2
25.	Углеводороды. Циклоалканы (определение, общая формула, гомологический ряд, номенклатура, изомерия, свойства, значение).	УК-1.3.2
26.	Углеводороды. Арены (определение, общая формула, гомологический ряд, номенклатура, изомерия, свойства, значение).	ОПК-1.3.1
27.	Галогенопроизводные углеводородов (классификация; номенклатура: радикало- функциональная и заместительная; зависимость свойств галогеналканов от строения радикала и галогена; свойства и значение).	ОПК-2.3.1
28.	Спирты (определение; классификация). Предельные одноатомные спирты: общая формула, гомологический ряд, номенклатура, изомерия, свойства, значение).	ОПК-4.У.1
29.	Спирты (определение; классификация). Многоатомные спирты: номенклатура, изомерия, свойства, качественные реакции, значение).	ОПК-5.3.1
30.	Фенолы (определение, классификация, общая формула, гомологический ряд, номенклатура, изомерия, свойства, значение)	ОПК-5.В.1

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.  
Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1.	Карбонильные соединения. Альдегиды (определение, классификация, общая формула, гомологический ряд, номенклатура, изомерия, свойства, качественные реакции, значение).	УК-1.3.1
2.	Карбонильные соединения. Кетоны (определение, классификация, общая формула, гомологический ряд, номенклатура, изомерия, свойства, значение).	УК-1.3.2
3.	Карбоновые кислоты (определение, классификация, общая формула гомологический ряд предельных одноосновных кислот, номенклатура, изомерия свойства, значение).	УК-2.У.1
4.	Многообразие карбоновых кислот (классификация по числу функциональных групп и по характеру радикала, примеры кислот разных классов, применение)	ОПК-1.3.1
5.	Производные карбоновых кислот сложные эфиры (определение, общая формула, примеры соединений, применение).	ОПК-2.3.1
6.	Гидрооксикислоты (определение, классификация, химические свойства как бифункциональных соединений, представители, значение).	ОПК-4.У.1
7.	Гидрооксикислоты. Оптическая активность органических соединений на примере гидрооксикислот).	ОПК-5.3.1
8.	Фенолокислоты (определение, химические свойства как	ОПК-5.В.1

	бифункциональных соединений, влияние на свойства ароматического ядра, представители, значение).	
9.	Амины. Классификация аминов, номенклатура, физические свойства, химические свойства алифатических аминов. Анилин.	ПК-3.3.2
10.	Понятие об азосоединениях и диазосоединениях. Строение, свойства, представители, значение.	УК-1.3.1
11.	Аминокислоты (классификация аминокислот, номенклатура, строение, пептидная связь, химические свойства: реакции карбоксильной группы, реакции аминогруппы, качественные реакции, отношение к нагреванию).	УК-1.3.2
12.	Пептиды (определение, строение, пептидная связь, представители, значение).	УК-2.У.1
13.	Белки (Определение, строение – уровни организации белковой молекулы,	ОПК-1.3.1
14.	Предмет и задачи органической химии. Классификация органических соединений	ОПК-2.3.1
15.	Понятие и виды функциональных групп в органических соединениях.	ОПК-4.У.1
16.	Номенклатуры органических соединений. Правила номенклатуры ИЮПАК.	ОПК-5.3.1
17.	Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова (основные положения, значение для развития органической химии)	ПК-3.3.2
18.	Электронное строение атома углерода (схемы строения и электронные формулы атома углерода в основном и возбужденном состоянии, валентности атома углерода)	УК-1.3.1
19.	Виды химических связей в органических соединениях (ковалентная, водородная)	УК-1.3.2
20.	Углеводороды. Алканы (определение, общая формула, гомологический ряд,	УК-2.У.1
21.	Взаимное влияние атомов в молекулах (понятие об электронных эффектах, номенклатура, изомерия, свойства, значение).	ОПК-1.3.1
22.	Углеводороды. Алкены (определение, общая формула, гомологический ряд, номенклатура, изомерия, свойства, значение)	ОПК-2.3.1
23.	Углеводороды. Алкадиены (определение, общая формула, гомологический ряд, номенклатура, изомерия, свойства, значение).	ОПК-5.3.1
24.	Углеводороды. Алкины (определение, общая формула, гомологический ряд, номенклатура, изомерия, свойства, значение).	ПК-3.3.2
25.	Углеводороды. Циклоалканы (определение, общая формула, гомологический ряд, номенклатура, изомерия, свойства, значение).	УК-1.3.2
26.	Углеводороды. Арены (определение, общая формула, гомологический ряд, номенклатура, изомерия, свойства, значение).	ОПК-1.3.1

27.	Галогенопроизводные углеводов (классификация; номенклатура: радикало- функциональная и заместительная; зависимость свойств галогеналканов от строения радикала и галогена; свойства и значение).	ОПК-2.3.1
28.	Спирты (определение; классификация). Предельные одноатомные спирты: общая формула, гомологический ряд, номенклатура, изомерия, свойства, значение).	ОПК-4.У.1
29.	Спирты (определение; классификация). Многоатомные спирты: номенклатура, изомерия, свойства, качественные реакции, значение).	ОПК-5.3.1
30.	Фенолы (определение, классификация, общая формула, гомологический ряд, номенклатура, изомерия, свойства, значение)	ОПК-5.В.1

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1.	Ацилирование салициловой кислоты по группе –ОН уксусным ангидридом приводит к образованию: 1) лактида; 2) лактона; 3) аспирина	УК-1.3.1
2.	Какие из представленных гидроксикислот способны образовывать лактоны: 1) салициловая; 2) лимонная; 3) молочная; 4) яблочная. Ответ: .	УК-1.3.2
3.	Изобразите стереоизомеры винной кислоты.	УК-2.У.1
4.	Синтез с использованием ацетоуксусного эфира приводит к образованию а) карбоновой кислоты и кетона; б) карбоновой кислоты и спирта; в) кетона и альдегида; г) альдегида и муравьиной кислоты.	ОПК-1.3.1
5.	. Глюкоза относится к: 1) альдогексозам; 2) альдопентозам; 3) кетогексозам; 4) кетопентозам.	ОПК-2.3.1
6.	Какие из перечисленных углеводов являются восстанавливающими? 1) мальтоза, 2) целлобиоза, 3) сахароза, 4) лактоза. Ответ: .	ОПК-4.У.1
7.	Напишите схему взаимодействия фруктозы с фенилгидразином.	ОПК-5.3.1
8.	Сколько аминокислот состава $C_4H_9O_2N$ имеют оптически активные изомеры? 1) 5 2) 4 3) 3 4) 2	ОПК-5.В.1
9.	Какие реагенты необходимо использовать для проведения следующего синтеза:	ПК-3.3.2

	Ацетилен <input type="checkbox"/> акрилонитрил <input type="checkbox"/> нитрил $\beta$ -аминопропионовой кислоты <input type="checkbox"/> $\beta$ аминопропионовая кислота	
10.	Какое строение имеет углеводород, при бромировании которого на свету получается только одно третичное бромпроизводное, а сам углеводород можно получить по реакции Вюрца из первичного галогеналкана в качестве единственного продукта? Ответ: 1) 2,4-диметилгексан; 2) 2,3-диметилгексан; 3) 3,4-диметилгексан; 4) 2,5-диметилгексан.	УК-1.3.1
11.	Расположите следующие соединения в ряд по уменьшению скорости реакции нуклеофильного замещения: а) бромбензол; б) бензилбромид; в) третбутилбромид; г) изопропилбромид	УК-1.3.2
12.	По какому механизму протекает реакция взаимодействия бензилхлорида с водным раствором КОН: Ответ: 1) бимолекулярное нуклеофильное замещение; 2) мономолекулярное нуклеофильное замещение; 3) нуклеофильное элиминирование.	УК-2.У.1
13.	Запишите схему получения бензилбромиды из бензола.	ОПК-1.3.1
14.	Какой спирт может быть получен при взаимодействии ацетона с третбутилмагнийбромидом? 1) 2,3,3-диметил-2-бутанол; 2) 1-бутанол; 3) 2-бутанол; 4) 1-гептанол.	ОПК-2.3.1
15.	Первичные ароматические амины при взаимодействии с азотистой кислотой на холоду образуют 1) нитрозосоединения; 2) нитросоединения; 3) диазосоединения; 4) соли азотистой кислоты.	ОПК-4.У.1
16.	Расположите следующие амины в ряд по уменьшению основности в газовой фазе: 1) $\text{CH}_3\text{NH}_2$ ; 2) $(\text{CH}_3\text{-CH}_2)_2\text{NH}$ ; 3) $(\text{CH}_3)_3\text{N}$	ОПК-5.3.1
17.	Запишите схему синтеза пара-нитроанилина из бензола.	ОПК-5.В.1
18.	Какое соединение является конечным продуктом в следующей цепочке превращений: а) 2-нитро-3-бромнафталин; б) $\beta$ -бромнафталин; в) $\alpha$ -бромнафталин; г) 1-нитро-2-бромнафталин.	ПК-3.3.2
19.	Какой реагент необходимо использовать, чтобы провести реакцию замещения	УК-1.3.1

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- текст;
- графический материал в виде презентации;

11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;

- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

#### Задание и требования к проведению лабораторных работ

Лабораторные работы выполняются в лаборатории на лабораторных установках с заполнением протокола измерений.

#### Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе включает обязательные пункты, представленные в методических указаниях.

#### Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Требования к оформлению отчета представлены в методических указаниях.

Методические указания изданы в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП.

Титульный лист отчета должен соответствовать шаблону, приведенному в секторе нормативной документации ГУАП <https://guap.ru/regdocs/docs/uch>.

Оформление основной части отчета должно быть оформлено в соответствии с ГОСТ 7.32-2017. Требования приведены в секторе нормативной документации ГУАП <https://guap.ru/regdocs/docs/uch>.

При формировании списка источников студентам необходимо руководствоваться требованиями стандарта ГОСТ 7.0.100-2018. Примеры оформления списка источников приведены в секторе нормативной документации ГУАП. <https://guap.ru/regdocs/docs/uch>.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Текущий контроль осуществляется путем устного опроса.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

– дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

В течение семестра студенту необходимо сдать не менее 100% лабораторных работ, выполнить тестирования в среде LMS не ниже оценки "удовлетворительно". В случае невыполнения вышеизложенного, студент, при успешном прохождении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета, не может получить аттестационную оценку выше "хорошо". Система оценок при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с руководящим документом организации РДО ГУАП. СМК 3.76 «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП, осваивающих образовательные программы высшего образования»

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой