

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет

Химико-технологический институт

*Кафедра химической технологии древесины, биотехнологии
и наноматериалов*

Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания для
самостоятельной работы обучающихся

Б1.В.05 – БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА

Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль) – «Промышленная биотехнология»

Квалификация - бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 3 (108)

г. Екатеринбург, 2021

Разработчик: к.х.н. доцент  / А.А.Щеголев /

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры химической технологии древесины, биотехнологии и наноматериалов (протокол № 8 от «19» февраля 2021 года).

Зав. кафедрой  / Ю.Л.Юрьев /

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией химико-технологического института (протокол № 5 от «12» марта 2021 года).

Председатель методической комиссии ХТИ  / И.Г. Перова /

Рабочая программа утверждена директором химико-технологического института

Директор ХТИ  / И.Г. Перова /

«15» марта 2021 года

Оглавление

1. Общие положения	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов	6
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины	6
очная форма обучения	6
заочная форма обучения	6
5.2. Содержание занятий лекционного типа	7
5.3. Темы и формы практических (лабораторных) занятий	7
5.4. Детализация самостоятельной работы	8
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	11
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	11
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	11
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	13
7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций	13
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	15
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	16
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	17

1. Общие положения

Дисциплина «Биологически активные вещества» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 19.03.01 – Биотехнология (профиль – Промышленная биотехнология).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Биологически активные вещества» являются:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;

- Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.12.2016 г. № 727н «Об утверждении профессионального стандарта - Специалист по эксплуатации очистных сооружений водоотведения».

- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31.10.2016 г. № 591н «Об утверждении профессионального стандарта - Специалист по экологической безопасности (в промышленности)».

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 Биотехнология, утвержденный приказом Министерством образования и науки РФ от 11.03.2015 № 193;

- Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 19.03.01 – Биотехнология (профиль – Промышленная биотехнология), подготовки бакалавров по очной и заочной формам обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол №2 от 25.02.2020) и утвержденный ректором УГЛТУ (25.02.2020).

Обучение по образовательной 19.03.01 – Биотехнология (профиль – Промышленная биотехнология) осуществляется на русском языке.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Цель освоения дисциплины – формирование системных знаний в области биоорганической химии и химии живых систем.

Задачи дисциплины:

- изучение структуры, физико-химических свойств и физиологической активности БАВ;

- формирование практических умений выделения, очистки, оценки качества основных классов БАВ.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

- **ПК-1** способности проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать:

– основные нормативные документы и методы сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов

уметь:

– использовать современные методы анализа БАВ в биологическом материале;

владеть:

– навыками стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции на содержание БАВ.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится базовой части ОПОП, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра основных общепрофессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля и профессионального стандарта.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы.

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

	Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
1.	Процессы и аппараты химической технологии	Основы клеточной инженерии	Технология биопрепаратов
2.	Общая и неорганическая химия	Физическая химия	Методы выделения и анализа продуктов биосинтеза
3.	Органическая химия	Общая биология и микробиология	Регулирование качества продуктов биосинтеза
4.	Коллоидная химия	Биокатализ и кинетика	Современные проблемы биотехнологии
5.	Учебная практика		Производственная практика

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем

(по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
Контактная работа с преподавателем*:	54,25	8,25
лекции (Л)	30	4
практические занятия (ПЗ)		
лабораторные работы (ЛР)	24	4

иные виды контактной работы	0,25	0,25
Самостоятельная работа обучающихся:	53,75	99,75
изучение теоретического курса	30	66
подготовка к текущему контролю	20	30
курсовая работа (курсовой проект)	-	-
подготовка к промежуточной аттестации	3,75	3,75
Вид промежуточной аттестации:	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой
Общая трудоемкость	3/108	

*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛУ от 25 февраля 2020 года.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Химия изопреноидных соединений	10	-	4	14	10
2	Витаминактивные тетраизопреноиды	4	-	4	8	5
3	Химия и биологические функции флавоноидов	10	-	4	14	10
4	Химия и биологические функции фенилпропаноидов	2	-	4	6	5
5	Тетрапиррольные циклические соединения	2	-	4	6	10
6	Биоорганические катализаторы белковой природы. Ферменты	2	-	4	6	10
Итого по разделам:		30		24	54,25	53,75
Промежуточная аттестация		х	х	х	0,25	3,75
Курсовая работа (курсовой проект)		-	-	-	-	-
Всего		108				

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Химия изопреноидных соединений	1	-	-	1	16
2	Витаминактивные тетраизопреноиды	1	-	2	3	16

3	Химия и биологические функции флавоноидов	1	-	-	1	16
4	Химия и биологические функции фенилпропаноидов	1	-	2	3	16
5	Тетрапиррольные циклические соединения	-	-	-	-	16
6	Биоорганические катализаторы белковой природы. Ферменты	-	-	-	-	16
Итого по разделам:		4		4	8,25	99,75
Промежуточная аттестация		x	x	x	0,25	3,75
Курсовая работа (курсовой проект)		-	-	-	-	-
Всего					108	

5.2. Содержание занятий лекционного типа

1. Химия природных изопреноидных соединений.

Тема 1.1. Предмет и задачи курса.

Тема 1.2. Биологическая активность изопреноидов.

Тема 1.3. Классификация. Строение. Свойства.

Тема 1.4. Эфирные масла как биоорганический комплексизопреноидов.

2. Витаминактивные тетраизопреноиды.

Тема 2.1. Каротиноиды и ретинолы.

Тема 2.2. Убихиноны и нафтохиноны.

Тема 2.3. Биологическая роль полиеновых тетраизопреноидов.

Тема 2.4. Коферментные функции витаминактивных гидрофильных соединений.

3. Химия и биологические функции флавоноидов.

Тема 3.1. Флавоноиды. Строение. Свойства. Классификация. Растительные ресурсы.

Тема 3.2. Полимерные фенольные соединения растений.

Тема 3.3. Биологическая роль дубильных веществ и таннинов.

4. Химия и биологические функции фенилпропаноидов.

Тема 4.1. Производные коричной кислоты. Строение. Классификация. Растительные ресурсы.

Тема 4.2 Гликозиды оксикоричневого спирта радиолы розовой. Идентификация.

5. Тетрапиррольные циклические соединения.

Тема 5.1. Цитохромы бактерий и растений.

Тема 5.2. Биологические функции и физиологическая активность.

6. Биоорганические катализаторы белковой природы. Ферменты.

Тема 6.1. Классификация. Строение ферментов.

Тема 6.2. Использование ферментов в пищевой биотехнологии.

5.3. Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены лабораторные и практические занятия

очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Очная	Заочная
---	--	--------------------------	-------	---------

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Очная	Заочная
1	Раздел 1. Химия изопреноидных соединений (тема 1.3. Классификация. Строение. Свойства)	лабораторная работа	4	-
2	Раздел 2. Витаминактивные тетраизопреноиды (тема 2.1. Каротиноиды и ретинолы)	лабораторная работа	4	2
3	Раздел 3. Химия и биолгические функции флавоноидов (тема 3.1. Флавоноиды. Строение. Свойства. Классификация. Растительные ресурсы)	лабораторная работа	4	-
4	Раздел 4. Химия и биологические функции фенилпропаноидов (тема 4.2 Гликозиды оксикоричневого спирта радиолы розовой. Идентификация)	лабораторная работа	4	2
5	Раздел 5. Тетрапиррольные циклические соединения. (тема 5.2. Биологические функции и физиологическая активность.)	лабораторная работа	4	-
6	Раздел 6. Биоорганические катализаторы белковой природы. Ферменты. (тема 6.2. Использование ферментов в пищевой биотехнологии)	лабораторная работа	4	-
Итого:			24	4

5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Раздел 1. Химия изопреноидных соединений (тема 1.3. Классификация. Строение. Свойства)	Подготовка к опросу по теме лабораторной работы	5	10
2	Раздел 1. Химия изопреноидных соединений (тема 1.4. Эфирные масла как биоорганический комплексизопреноидов.)	Подготовка к опросу по темам лабораторных работ, подготовка к тестовому контролю	5	5
3	Раздел 2. Витаминактивные тетраизопреноиды (тема 2.2. Убихиноны и нафтохиноны)	Подготовка к опросу по теме лабораторной работы	5	10
4	Раздел 2. Витаминактивные тетраизопреноиды. Структурная организация микроорганизмов (Тема 2.3. Биологическая роль полиеновых тетраизопреноидов)	Подготовка к тестовому контролю	5	10
5	Раздел 3. Химия и биолгические функции флавоноидов (тема 3.2. Полимерные фенольные соединения растений.)	Подготовка к опросу по темам лабораторных работ, подготовка к практическим занятиям, подготовка к тестовому контролю	5	10

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
6	Раздел 3. Химия и биологические функции флавоноидов (тема 3.3. Биологическая роль дубильных веществ и танинов.)	Подготовка к опросу по темам лабораторных работ, подготовка к тестовому контролю	5	5
7	Раздел 4. Химия и биологические функции фенилпропаноидов. (тема 4.2 Гликозиды оксикоричневого спирта радиолы розовой. Идентификация.)	Подготовка к опросу по теме лабораторной работы	5	10
8	Раздел 5. Тетрапиррольные циклические соединения (тема 5.1. Цитохромы бактерий и растений)	Подготовка к опросу по теме лабораторной работы	5	10
9	Раздел 6. Биоорганические катализаторы белковой природы. Ферменты. (тема 6.2. Использование ферментов в пищевой биотехнологии.)	Подготовка к опросу по темам лабораторных работ, подготовка к практическим занятиям, подготовка к тестовому контролю	10	16
10	Подготовка к промежуточной аттестации	Подготовка к тестовому контролю	3,75	3,75
Итого:			53,75	99,75

**6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине
Основная и дополнительная литература**

№ п/п	Автор, наименование	Год издания	Примечание
Основная учебная литература			
1	Рябцева, С. А. Общая биология и микробиология : учебное пособие / С. А. Рябцева. — Ставрополь : СКФУ, 2016 — Часть 1 : Общая биология — 2016. — 149 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/155495 (дата обращения: 17.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2016	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Щербакова, Ю. В. Химия биологически активных веществ : учебное пособие / Ю. В. Щербакова, А. Н. Акулов. — Казань : КНИТУ, 2018. — 84 с. — ISBN 978-5-7882-2362-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/138387 (дата обращения: 17.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Промышленное производство биологически активных веществ : учебное пособие / А. Ю. Просеков, О. В. Кригер, Л. С. Дышлюк, Л. К. Асякина. — Кемерово : КемГУ, 2020. — 82 с. — ISBN 978-5-8353-2687-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/162609 (дата обращения: 17.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользовате-	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

	лей.		
4	Коваленко, Л. &. Биохимические основы химии биологически активных веществ : учебное пособие / Л. &. Коваленко. — 5-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 232 с. — ISBN 978-5-00101-860-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/151537 (дата обращения: 17.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
Дополнительная учебная литература			
5	Государственная фармакопея СССР. – II изд. Вып.2. – М.: Медицина, 1990. – 398 с.	1990	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
6	Пищевая биотехнология: Учеб. пособие для студентов вузов / В.Н. Голубев, И.Н. Жиганов. -.: Дели принт, 2007. – 123 с.	2007	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
7	Нечаев А.П. Пищевые и биологически активные добавки, ароматизаторы технологические вспомогательные средства: учеб. пособие/ А.П. Нечаев, А.А. Кочеткова. СПб.: ГИОРД, 2007. – 248 с.	2007	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
8	В.А. Куркин, Г.Г. Запесочная. Фенилпропаноиды лекарственных растений. – Самара: ООО «Офорт»; ГОУ ВПО «Сам8МУ», 2005. – 128 с.	2005	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
9	Технология биологически активных веществ [текст]: Сибирский гос. технологич. Ун-т; сост. Е.В. Исаева, О.Н. Еременко. – Красноярск: СибГТУ, 2006. – 40с.	2006	Электронный архив
10	Щеголев А.А. Практикум по биохимии терпеноидов: метод. реком. по выполнению лабораторного практикума по направлениям: «Биотехнология», «Химическая технология». Екатеринбург; УГЛТУ, 2007. – 23с.	2007	ЭИОС
11	Щеголев А.А., Шубина Н.В. Технология получения фармацевтических препаратов растительного происхождения: метод. реком. по выполнению лабораторного практикума. Екатеринбург: УГЛТУ, 2014. – 31 с.	2014	ЭИОС
12	Панова Т.М., Щеголев А.А. Технология и оборудование для переработки растительного сырья: метод. реком. по выполнению лабораторного практикума по направлениям: «Химическая технология» и «Биотехнология». Екатеринбург; 2010. – 16 с.	2010	ЭИОС
13	Панова Т.М., Щеголев А.А. Основы биохимии и молекулярной биологии: учеб. пособие / Т.М. Панова, А.А. Щеголев. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2016. – 92 с.	2016	ЭИОС

*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛУТ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс».
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>

Профессиональные базы данных

1. Информационные системы, банки данных в области охраны окружающей среды и природопользования – Режим доступа: <http://минприродыро.рф>
2. Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ». – Режим доступа: <https://www.technormativ.ru/>;
3. Научная электронная библиотека eLibrary. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/> .
4. Программы для экологов EcoReport. – Режим доступа: <http://ecoreport.ru/>;
5. Информационные системы «Биоразнообразии России». – Режим доступа: <http://www.zin.ru/BioDiv/>;

Нормативно-правовые акты

1. Указ Президента России от 19 апреля 2017 г. № 176 «О Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41879>
2. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 № 89-Ф [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19109
Федеральный закон от 30 декабря 2020 г. № 492-ФЗ "О биологической безопасности в Российской Федерации "

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
ПК-1 Способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы.	Промежуточный контроль: тестовые задания, устный опрос Текущий контроль: опрос, выполнение лабораторной работы, выполнение практической работы, тестирование

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы зачета / экзамена (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-1)

Отлично – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения

темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

Хорошо – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные бакалавром с помощью «наводящих» вопросов;

Удовлетворительно – дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания бакалавром их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

Неудовлетворительно – бакалавр демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятия.

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы / вопросы к коллоквиуму (текущий контроль формирования компетенций ПК-1):

Отлично: работа выполнена в срок; оформление и содержательная часть отчета образцовые; работа выполнена самостоятельно; присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы. Обучающийся правильно ответил на все вопросы при сдаче коллоквиума и защите отчета.

Хорошо: работа выполнена в срок; в оформлении отчета и его содержательной части нет грубых ошибок; работа выполнена самостоятельно; присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы. Обучающийся при сдаче коллоквиума и защите отчета правильно ответил на все вопросы с помощью преподавателя.

Удовлетворительно: работа выполнена с нарушением графика; в оформлении, содержательной части отчета есть недостатки; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения. Обучающийся при сдаче коллоквиума и защите отчета ответил не на все вопросы.

Неудовлетворительно: оформление отчета не соответствует требованиям; отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения. Обучающийся не ответил на вопросы коллоквиума и не смог защитить отчет.

Критерии оценки выполнения и защита практической работы (текущий контроль формирования компетенций ПК-1)

Отлично: работа выполнена в срок; оформление, алгоритм решения задачи и правильность расчета образцовые; задание выполнено самостоятельно. Обучающийся правильно ответил на все вопросы при защите задачи.

Хорошо: работа выполнена в срок; оформление, алгоритм решения задачи образцовые; в задаче нет грубых математических ошибок; задача выполнена самостоятельно. Обучающийся при защите задачи правильно ответил на все вопросы с помощью преподавателя.

Удовлетворительно: работа выполнена с нарушением графика; в оформлении, выбранном алгоритме решения задачи есть недостатки; задача не имеет грубых математических ошибок; задача выполнена самостоятельно. Обучающийся при защите задачи ответил не на все вопросы.

Неудовлетворительно: оформление работы не соответствует требованиям; выбран не верный алгоритм решения задачи; работа имеет грубые математические ошибки.

Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме (текущий контроль формирования компетенций ПК-1)

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по четырехбалльной шкале. При правильных ответах на:

86-100% заданий – оценка *«отлично»*;

71-85% заданий – оценка *«хорошо»*;

51-70% заданий – оценка *«удовлетворительно»*;

менее 51% - оценка *«неудовлетворительно»*.

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контрольные вопросы к экзамену (промежуточный контроль):

1. Химическая схема получения дитерпенового спирта фитола и его применение в синтезе жирорастворимых витаминов.
2. Химическая схема синтеза камфоры исходя из α -пинена через промежуточный борнилхлорид.
3. Особенности идентификации терпеноидов в составе эфирных масел методом ГЖХ.
4. Строение и свойства дитерпеновых органических кислот. Химический состав живицы сосны.
5. Химический состав пихтового масла. Схема синтеза камфоры на основе пихтового масла.
6. Химический состав эфирного масла мяты. Изомеры ментола.
7. Химический состав укропного и тминового эфирного масел в сравнительном аспекте. Бактерицидная активность эфирных масел.
8. Строение и свойства бициклических монотерпеноидов. Группа пинана.
9. Строение и свойства сесквитерпеноидов алифатического ряда. Фарнезол, неролидол.
10. Сесквитерпеноиды моноциклические. Строение и свойства цингибирена.
11. Получение БОК изопреноидов на основе эфиромасличного сырья.
12. Методы выделения БОК изопреноидов из растительного сырья. Гидродистилляция. Достоинства и недостатки.
13. Экстракция эфиромасличного сырья летучими и нелетучими органическими растворителями.
14. Промышленная реализация метода паровой отгонки эфирных масел из растительного сырья (теория, недостатки и достоинства)
15. Производство кориандрового масла. Показатели качества целевого продукта.
16. Получение мятного эфирного масла.
17. Основные виды масличного растительного сырья. Химический состав растительных липидов. Структурные и неомыляемые липиды.
18. Основные виды масличных семян. Классификация методов сушки масличных семян.

19. Экстракционный метод получения растительных масел. Требования к выбору растворителя. Характеристика этилового спирта как экстрагента.
20. Перспективные способы экстракции эфиромасличного сырья.
21. Характеристика экстракционных шротов и их использование. Очистка растительных масел.
22. Химический состав шрота семян клещевины.
23. Технология получения БОК, содержащих тетрапирольные циклические соединения.
24. Химическая переработка недревесных элементов хвойных пород. Химическая характеристика целевых продуктов.
25. Технология и оборудование для переработки вторичных ресурсов плодовоовощных производств.
26. Технология переработки плодовых косточек. Структура и химический состав.
27. Переработка вторичных ресурсов эфиромасличных производств. Классификация ресурсов.
28. Химическая технология получения фармпрепаратов содержащих Р – витаминативные флавоноиды растительного происхождения.

Тестовые задания к экзамену (промежуточный контроль):

1) Витамины являются:

- а) источником энергии.
- б) строительными материалами.
- в) составной частью ферментов.
- г) стабилизаторами биологических веществ.

2) К липофильным витаминам относятся:

- а) группа витаминов: А, Д, Е, С, F
- б) Группа витаминов В1, В2, В6, В12
- в) Витамины А, Д, Е, К.

3) Энергоемкими биоорганическими соединениями являются:

- а) Белки;
- б) Углеводы;
- в) Жиры;
- г) Витамины;
- д) Нуклеиновые кислоты;

4) Запасным углеводом для растений является:

- а) Гликоген;
- б) Крахмал;
- в) Глюкоза;
- г) Целлюлоза;

5) Фотосинтетической единицей растений является:

- а) Клетка;
- б) Лист зеленый;
- в) Хлоропласт;
- г) Митохондрии;

6) К жирорастворимым витаминам относятся:

- а) Ретинол, кальцферол, токоферол, аскорбиновая кислота.
- б) Витамины группы Д и группы В
- в) Витамины А, Д, Е, К.

Ретинол, α -токоферола ацетат, кальциферола пальмитат, филохинона диацетат

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа способствует закреплению навыков работы с учебной и научной литературой, осмыслению и закреплению теоретического материала по умению аргументировано предлагать экологически безопасные технологии, включая обоснованный выбор метода и аппаратурного оформления технологического процесса, позволяющие максимально минимизировать негативное антропогенное воздействия различных источников загрязнения атмосферы на воздушный бассейн.

Самостоятельная работа выполняется во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов и магистрантов).

Самостоятельная работа бакалавров в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Государственным стандартом предусматривается, как правило, 50% часов из общей трудоемкости дисциплины на самостоятельную работу бакалавров. В связи с этим, обучение в вузе включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой студентов.

Формы самостоятельной работы бакалавров разнообразны. Они включают в себя:

- знакомство с изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- создание презентаций и докладов по условию кейс-задания.

В процессе изучения дисциплины *основными видами самостоятельной работы* являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, лабораторным и практическим занятиям) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- подготовка доклада и презентации в рамках выполнения кейс-задания;
- выполнение тестовых заданий;
- подготовка к зачету/экзамену.

Самостоятельное выполнение *тестовых заданий* по всем разделам дисциплины сформированы в фонде оценочных средств (ФОС)

Данные тесты могут использоваться:

- бакалаврами при подготовке к зачет/экзамену в форме самопроверки знаний;
- преподавателями для проверки знаний в качестве формы промежуточного контроля на лабораторных и лекционных занятиях;
- для проверки остаточных знаний бакалавров, изучивших данный курс.

Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов. То есть при их выполнении не следует пользоваться учебной и другими видами литературы.

Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать индекс (цифровое обозначение), соответствующий правильному ответу.

На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 60 секунд на один вопрос.

Содержание тестов по дисциплине ориентировано на подготовку бакалавров по основным вопросам курса. Уровень выполнения теста позволяет преподавателям судить о ходе самостоятельной работы бакалавров в межсессионный период и о степени их подготовки к экзамену.

Подготовка к практическим работам.

Выполнение индивидуальной практической работы является частью самостоятельной работы обучающегося и предусматривает индивидуальную работу студентов с учебной, технической и справочной литературой по соответствующим разделам курса.

Целью практических занятий является закрепление практических навыков, полученных на лекционных занятиях, направленных на определение основных характеристик экобиозащитного оборудования, включая определение основных габаритных размеров аппарата, его гидравлического сопротивления, эффективности очистки.

Студент выполняет задание по варианту. Номер варианта соответствует порядковому номеру студента в списке группы.

Руководитель из числа преподавателей кафедры осуществляет текущее руководство, которое включает: систематические консультации с целью оказания организационной и научно-методической помощи студенту; контроль над выполнением работы в установленные сроки; проверку содержания и оформления завершенной работы.

Практическая работа выполняется обучающимся самостоятельно и должна быть представлена к проверке преподавателю до начала экзаменационной сессии.

Выполняемая работа должна быть защищена студентом. Студенты, не выполнившие практические работы, к сдаче (зачета) экзамена не допускаются. Работа должна быть аккуратно оформлена в печатном или письменном виде, удобна для проверки и хранения. Защита работы может носить как индивидуальный, так и публичный характер.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- При проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.
- Практические занятия по дисциплине проводятся с необходимого методического материала (методические указания, справочники, нормативы и т.п.)
- Лабораторные занятия по дисциплине проводятся в специализированной учебной аудитории – лаборатории рекуперации газовых выбросов.

Лабораторные занятия по дисциплине проводятся с использованием различного лабораторного оборудования, а также на лабораторных стендах-установках. На занятии обучающийся знакомится с физико-химическими методами анализа объектов окружающей среды, работой и устройством пылегазоочистного оборудования и приборов, используе-

мых при исследовании объектов окружающей среды, учится готовить стандартные растворы, строить калибровочные графики и т.п.

На практических занятиях студенты отрабатывают навыки обоснованного выбора пылегазоочистного оборудования, определения его основных габаритных размеров и технических характеристик.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы с документами (карты, планы, схемы, регламенты), ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, лабораторное и практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и лабораторно-практических методов обучения (выполнение кейс-заданий, расчет экобиозащитного оборудования).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства Microsoft Windows;
- офисный пакет приложений Microsoft Office;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»;
- двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения AutoCAD.

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

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная столами и стульями.
Помещение для практических занятий	Переносные: -демонстрационное мультимедийное оборудование

	<p>(ноутбук, экран, проектор);</p> <p>- комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации.</p> <p><i>Программное обеспечение:</i></p> <p>- Windows 7, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309;</p> <p>- Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309;</p> <p>- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 2 year Educational Renewal License. Лицензионный сертификат: № лицензии 1B08-201001-083025-257-1457. PN: KL4863RATFQ. Срок с 01.10.2020 по 09.10.2022г.;</p> <p>- Справочно-правовая система «Система ГАРАНТ». Свободный доступ;</p> <p>- Справочная Правовая Система КонсультантПлюс Договор сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс № 0003/ЗК от 08.02.2021 года. Срок с 01.02.2021 г по 31.12.2021 г.;</p> <p>- «Антиплагиат. ВУЗ» Договор № /0092/21-ЕП-223-06 от 11.03.2021 года. Срок с 11.03.2021 г по 11.03.2022 г.</p>
Помещение для лабораторных занятий	<p>Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, оснащенная следующим оборудованием: учебная доска, столы лабораторные – 12 шт., табуреты – 12 шт., стол для преподавателя – 1 шт.; стул – 1 шт.; вытяжные шкафы – 3 шт., дистиллятор АЭ-10 МО – 1 шт.; шкаф сушильный лабораторный SU-12 – 1 шт.; печь муфельная – 1 шт.; низкотемпературная лабораторная электропечь SNOL 24/200 – 1 шт.; автоклавы лабораторные – 2 шт.; встряхиватель лабораторный – 1 шт.; ванна ультразвуковая УЗВ-1/100-ТН – 1 шт.; рН-метр «Эксперт-рН» – 1 шт.; весы аналитические электронные ВЛ-210 – 1 шт.; центрифуга MPW-340 – 1 шт.; баня водяная 4-х гнездовая – 1шт.; баня водяная 8-ти гнездовая – 1 шт.; анализатор качества пива «Колос-1» – 1 шт.; установка для определения сырого протеина – 1шт.; установки для титрометрического и потенциометрического титрования – 2 шт.; стенд охраны труда и техники безопасности.</p>
Помещения для самостоятельной работы	<p>Столы, стулья, экран, проектор. Рабочие места студентов, оснащены компьютерами с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду.</p>
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<p>Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Места для хранения оборудования</p>