

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.02 – ФАРМАКОГНОЗИЯ

Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль) – «Промышленная биотехнология»

Квалификация - бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 5 (180)

г. Екатеринбург, 2023

Разработчики: канд. техн. наук, доцент  / Т.М. Панова /

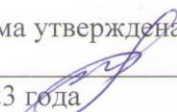
канд. хим. наук, доцент  / А.А. Щеголев /

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры химической технологии и древесины, биотехнологий и наноматериалов (протокол № 8 от «9» февраля 2023 года).

И.о. зав. кафедрой  / Т.М.Панова /

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией химико-технологического института (протокол № 3 от «15» февраля 2023 года).

Председатель методической комиссии ХТИ  / И.Г. Перова /

Рабочая программа утверждена директором химико-технологического института
Директор ХТИ  / И.Г. Перова /
«15» февраля 2023 года

Оглавление

1. Общие положения	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
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	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов	6
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины	6
5.2. Содержание занятий лекционного типа	9
5.3. Темы и формы практических (лабораторных) занятий	11
5.4. Детализация самостоятельной работы	12
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине	12
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	16
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	16
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	16
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	17
7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций	22
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	23
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	25
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	26

1. Общие положения

Дисциплина «Фармагнозия» 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 «Фармагнозия» **являются**:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;
- Приказ Минобрнауки России № 245 от 06.04.2021 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 Биотехнология, утверждённый приказом Министерством образования и науки РФ от 10.08.2021 г. № 736;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017 г. № 430н Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств» (Зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 6 июня 2017 г., регистрационный № 46966);
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13 сентября 2016 г. № 505н Об утверждении профессионального стандарта «Винодел» (Зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 27 сентября 2016 г., регистрационный № 43831)
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 сентября 2019 г. № 633н Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области биотехнологий продуктов питания» (Зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 21 октября 2019 г., регистрационный № 56285)
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2019 г. № 694н Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по технологии продуктов питания из растительного сырья» (Зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 01 июня 2020 г., регистрационный № 58531)
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 июля 2020 г. № 441н Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ» (Зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 19 августа 2020 г., регистрационный № 59324)
- Устав Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный лесотехнический университет».
- Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 19.03.01 – Биотехнология (профиль – Технология пищевых и фармацевтических продуктов на основе растительного сырья), подготовки бакалавров по очной и заочной формам обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол № 3 от 16.03.2023) и утвержденный ректором УГЛТУ 16.03.2023г.

Обучение по образовательной 19.03.01 – Биотехнология (профиль – Технология пищевых и фармацевтических продуктов на основе растительного сырья) 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 обще-профессиональных компетенций:

- **ПК-1** Способность осуществлять эффективный технологический процесс в соответствии с регламентом, использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- методы фармакогностического анализа лекарственного растительного сырья;

уметь:

- проводить товароведческий анализ лекарственного растительного сырья;

владеть:

- навыками стандартных и сертификационных испытаний лекарственного сырья.

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 БАВ
2.	Общая и неорганическая химия	Физическая химия	
3.	Органическая химия	Общая биология и микробиология	
4.	Коллоидная химия		
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	очно-заочная
Контактная работа с преподавателем*:	130,25	20,25	46,25
лекции (Л)	30	4	12
практические занятия (ПЗ)	68	10	24
лабораторные работы (ЛР)	32	6	10
иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25
Самостоятельная работа обучающихся:	49,75	159,75	133,75
изучение теоретического курса	30	90	80
подготовка к текущему контролю	16	66	50
курсовая работа (курсовой проект)	-	-	-
подготовка к промежуточной аттестации	3,75	3,75	3,75
Вид промежуточной аттестации:	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой
Общая трудоемкость	5/180		

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	очная форма обучения			Всего контактной работы	Самостоятельная работа
		Л	ПЗ	ЛР		
1	Введение в курс «Фармагнозия», цели и задачи курса. Методы фармакогностического анализа	2	2		4	2
2	Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащее витамины, полисахариды, жиры, эфирные масла, иридоиды, экдистероиды, монотерпены, тио- и цианопроизводные	8	12	12	32	8
3	Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащее алкалоиды, гликозиды, флавоноиды, терпеноиды, стероиды, фенолы, фенольные гликозиды, аминокислоты, нуклеотиды, нуклеозиды, витамины, полисахариды, жиры, эфирные масла, иридоиды, экдистероиды, монотерпены, тио- и цианопроизводные	2	12		14	8

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа	
	тельное сырье, содержащее сердечные гликозиды и сапонины						
4	Лекарственные растения и лекарственное растительное фенольные соединения	8	12	8	28	8	
5	Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащее малоизученные соединения, органические кислоты, ферменты	2	12	8	22	6	
6	Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащее алкалоиды	4	12	4	20	6	
7	Товароведческий анализ лекарственного растительного сырья	4	6		10	8	
Итого по разделам:		30	68	32	130	46	
Промежуточная аттестация		х	х	х	0,25	3,75	
Курсовая работа (курсовой проект)		-	-	-	-	-	
Всего						180	

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Введение в курс «Фармагнозия», цели и задачи курса. Методы фармакогностического анализа	0,5	1	-	1,5	6
2	Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащее витамины, полисахариды, жиры, эфирные масла, иридоиды, экдистероиды, монотерпены, тио- и цианопроизводные	1	2	4	7	30
3	Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащее сердечные гликозиды и сапонины	0,5	2	-	2,5	30

4	Лекарственные растения и лекарственное растительное фенольные соединения	0,5	1	2	3,5	30
5	Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащее малоизученные соединения, органические кислоты, ферменты	0,5	1	-	1,5	20
6	Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащее алкалоиды	0,5	1	-	1,5	20
7	Товароведческий анализ лекарственного растительного сырья	0,5	2		2,5	20
Итого по разделам:		4	10	6	20	156
Промежуточная аттестация		x	x	x	0,25	3,75
Курсовая работа (курсовой проект)		-	-	-	-	-
Всего					180	

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Введение в курс «Фармагнозия», цели и задачи курса. Методы фармакогностического анализа	0,5			0,5	4
2	Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащее витамины, полисахариды, жиры, эфирные масла, иридоиды, экдистероиды, монотерпены, тио- и цианопроизводные	3,5	6	4	13,5	28
3	Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащее сердечные гликозиды и сапонины	2	4		6	28
4	Лекарственные растения и лекарственное растительное фенольные соединения	2	2	4	8	28

5	Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащее малоизученные соединения, органические кислоты, ферменты	1	2	2	5	14
6	Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащее алкалоиды	1	2		3	14
7	Товароведческий анализ лекарственного растительного сырья	2	8		10	14
Итого по разделам:		12	24	10	46	130
Промежуточная аттестация		x	x	x	0,25	3,75
Курсовая работа (курсовой проект)		-	-	-	-	-
Всего					180	

5.2. Содержание занятий лекционного типа

1. Методы фармакогностического анализа

Предмет и задачи фармакогнозии как науки о лекарственном сырье растительного и животного происхождения. История развития фармакогнозии.

Методы фармакогностического анализа. Проблема стандартизации лекарственного растительного сырья. Разработка НТД на лекарственное сырье и новые фитопрепараты.

2. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащее витамины, полисахариды, жиры, эфирные масла, иридоиды, экдистероиды, монотерпены, тио- и цианопроизводные

Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие витамины: классификация, общая характеристика, качественный и количественный анализ.

Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие полисахариды: общая характеристика, классификация, методы очистки и выделения.

Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие жиры и жироподобные вещества: общая характеристика, классификация, физико-химические свойства, способы получения жиров.

Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие жиры: методы анализа триглицеридов, медико-биологическое и народно-хозяйственное значение жиров.

Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащее терпеноиды: общая характеристика, химическая классификация.

Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие эфирное масло: определение, классификация физико-химические свойства эфирных масел.

Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие эфирное масло: методы получения, качественный и количественный анализ.

Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащее эфирное масло (монотерпены).

Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие эфирное масло (сесквитерпены).

Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие эфирное масло (ароматические соединения).

3. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащее сердечные гликозиды и сапонины

Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие сердечные гликозиды: общая характеристика, классификация, медико-биологическое значение, способы выделения, методы качественного и количественного анализа.

Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие сапонины: общая характеристика, классификация, медико-биологическое значение, способы выделения, методы качественного и количественного анализа.

4. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие фенольные соединения

Современная классификация фенольных соединений.

Лекарственные растения и сырье, содержащие фенилпропаноиды. Современная классификация и общая характеристика основных представителей, медико-биологические свойства, фитохимический анализ.

Лекарственные растения и сырье, содержащие кумарины и хромоны. Современная классификация и общая характеристика основных представителей, медико-биологические свойства, фитохимический анализ.

Лекарственные растения и сырье, содержащие флавоноиды. Современная классификация и общая характеристика основных представителей, медико-биологические свойства.

Лекарственные растения и сырье, содержащие флавоноиды. Методы анализа, способы выделения и очистки.

Лекарственные растения и сырье, содержащие хиноны. Современная классификация и общая характеристика основных представителей, медико-биологические свойства, фитохимический анализ.

Лекарственные растения и сырье, содержащие антраценпроизводные. Современная классификация и общая характеристика основных представителей, медико-биологические свойства, фитохимический анализ.

Лекарственные растения и сырье, содержащие дубильные вещества. Современная классификация и общая характеристика основных представителей, медико-биологические свойства, фитохимический анализ.

5. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащее малоизученные соединения, органические кислоты, ферменты и сырье животного происхождения

Лекарственное сырье, животного происхождения. Современная классификация и общая характеристика основных представителей, медико-биологические свойства, фитохимический анализ.

6. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащее алкалоиды

Современная классификация алкалоидов.

Лекарственные растения и сырье, содержащие алкалоиды: общая характеристика, распространение в растениях.

Лекарственные растения и сырье, содержащие алкалоиды: влияние различных факторов на накопление в растениях.

Лекарственные растения и сырье, содержащие алкалоиды: создание и стандартизация лекарственных препаратов.

Лекарственные растения и сырье, содержащие алкалоиды: способы выделения, очистки и разделения.

Лекарственные растения и сырье, содержащие алкалоиды: методы качественного и количественного определения в сырье и препаратах.

7 Товароведческий анализ лекарственного растительного сырья

Товароведческий анализ лекарственного растительного сырья.

Правила приемки ЛРС и методы отбора проб фасованного лекарственного растительного сырья.

5.3. Темы и формы занятий семинарского типа

Учебный планом по дисциплине предусмотрены лабораторные и практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Очная	Заочная	Очно-заочная
1	Методы фармакогностического анализа	практическая работа	2	1	
2	Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащее витамины, полисахариды, жиры, эфирные масла, иридоиды, экдистероиды, монотерпены, тио- и цианопроизводные	лабораторная работа	12	4	4
3	Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащее витамины, полисахариды, жиры, эфирные масла, иридоиды, экдистероиды, монотерпены, тио- и цианопроизводные	практическая работа	12	2	6
4	Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащее сердечные гликозиды и сапонины	практическая работа	12	2	4
5	Лекарственные растения и лекарственное растительное фенольные соединения	лабораторная работа	8	2	4
6	Лекарственные растения и лекарственное растительное фенольные соединения	практическая работа	12	1	2
7	Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащее малоизученные соединения, органические кислоты, ферменты	практическая работа	12	1	2
8	Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащее малоизученные соединения, органические кислоты, ферменты	лабораторная работа	8	-	2
9	Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащее алкалоиды	практическая работа	12	1	2
10	Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащее алкалоиды	лабораторная работа	4		
11	Товароведческий анализ лекарственного растительного сырья	практическая работа	6	2	8
Итого:			36	16	34

5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час		
			очная	заочная	очно-заочная
1	Методы фармакогно-стического анализа	Подготовка к практическим заняти-ям, подготовка к тестовому контролю	2	6	4
2	Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащее витамины, полисахариды, жиры, эфир-ные масла, иридоиды, экди-стероиды, монотерпены, тио- и цианопроизводные	Подготовка к опросу по темам лабораторных работ, подготовка к практическим заняти-ям, подготовка к тестовому контролю	8	30	28
3	Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащее сердечные гликозиды и сапонины	Подготовка к тестово-му контролю	8	30	28
4	Лекарственные растения и лекарственное растительное фенольные соединения	Подготовка к опросу по темам лабораторных работ, подготовка к практическим заняти-ям, подготовка к тестовому контролю	8	30	28
5	Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащее малоизу-ченные соединения, органи-ческие кислоты, ферменты	Подготовка к опросу по темам лабораторных работ, подготовка к тестовому контролю	6	20	14
6	Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащее алкалои-ды	Подготовка к тестово-му контролю	6	20	14
7	Товароведческий анализ лекарственного растительно-го сырья	Подготовка к практическим заняти-ям, подготовка к тестовому контролю	8	20	14
8	Подготовка к промежуточной аттестации	Подготовка к зачету с оценкой	3,75	3,75	3,75
Итого:			49,65	159,75	133,75

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

Основная и дополнительная литература

№ п/п	Автор, наименование	Год из-дания	Примечание
Основная учебная литература			

1	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 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	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 — 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 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
4	Фитотерапия : учебное пособие / составитель Э. А. Манвелян. — Ставрополь : СКФУ, 2016. — 308 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/155311 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2016	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
Дополнительная учебная литература			
5	Фармакогнозия : учебное пособие / составители А. В. Бледнова, С. Ю. Стебловская. — Курск : Курская ГСХА, 2012. — 41 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134824 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2012	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
6	Фомина, М. В. Фармацевтическая биохимия : учебно-методическое пособие / М. В. Фомина, Е. В. Бибарцева, О. Я. Соколова. — Оренбург : ОГУ, 2015. — 108 с. — ISBN 978-5-7410-1303-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/97944 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2015	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
7	Крючков, А. Н. Фармакогнозия: практикум для студентов фармацевтического факультета: учебное пособие / А. Н. Крючков. — Самара : , 2021. — 203 с. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/193945 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2007	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
8	Руководство к лабораторным занятиям по фармакогнозии : учебно-методическое пособие / составители А. А. Мальцева [и др.]. — Воронеж: ВГУ, 2016 — Часть 2 : Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие соединения гликозидного характера, применяемые	2005	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

	в гомеопатии, а также лекарственные растения различного химического состава — 2016. — 159 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/165397 — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
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
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.

Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань (<http://e.lanbook.com/>), ЭБС Университетская библиотека онлайн (<http://biblioclub.ru/>), электронная образовательная система «Образовательная платформа ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>), универсальная база данных EastView (ООО «ИВИС») (<http://www.ivis.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». Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов // Акционерное общество «Информационная компания «Кодекс» (<https://docs.cntd.ru/>). Режим доступа: свободный.
3. Официальный интернет-портал правовой информации (<http://pravo.gov.ru/>). Режим доступа: свободный
4. База полнотекстовых и библиографических описаний книг и периодических изданий (<http://www.ivis.ru/products/udbs.htm>). Режим доступа: свободный
5. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
6. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>
7. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (<https://www.antiplagiat.ru/>). Договор заключается университетом ежегодно.
8. Информационные системы, банки данных в области охраны окружающей среды и природопользования – Режим доступа: <http://минприродыро.рф>
9. Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ». – Режим доступа: <https://www.technormativ.ru/> ;
10. Программы для экологов EcoReport. – Режим доступа: <http://ecoreport.ru/> ;

Профессиональные базы данных

1. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина. Режим доступа: <https://www.prlib.ru/>.
2. Научная электронная библиотека eLibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/> .

3. Национальная электронная библиотека. Режим доступа <https://нэб.рф/https://нэб.рф/>

Нормативно-правовые акты

1. Федеральный закон от 30 декабря 2020 г. № 492-ФЗ "О биологической безопасности в Российской Федерации".
<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202012300021>.
2. Лесной кодекс Российской Федерации (с изменениями на 22 декабря 2020 года).
<http://leskod.ru>.
3. Федеральный закон от 3 июля 2016 г. № 358-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования государственного регулирования в области генно-инженерной деятельности».
<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201607040147>.
4. Федеральный закон от 23 июня 2016 г. № 180-ФЗ "О биомедицинских клеточных продуктах" с изменениями и поправками в виде Федерального закона от 3 августа 2018 г. № 323-ФЗ "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросу обращения биомедицинских клеточных продуктов". <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201606230027>.
5. Федеральный закон от 20.05.2002 г. № 54-ФЗ (ред. от 29.03.2010) «О временном запрете на клонирование человека». <http://www.kremlin.ru/acts/bank/18094>.
6. Постановление Правительства Российской Федерации от 21 декабря 2001 г. №884 «Об утверждении Положения о Межведомственной комиссии по биотехнологии». <http://docs.cntd.ru/document/901835101>.
7. ФЗ от 23.08.1996 г. №127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике»
8. ФЗ от 05.07.1996 г. №86-ФЗ «О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности» с изменениями на 3 июля 2016 года.
<http://www.kremlin.ru/acts/bank/9973>.
9. ГОСТ Р 57079-2016 Биотехнологии. Классификация биотехнологической продукции. Национальный стандарт Российской Федерации. БИОТЕХНОЛОГИИ.Классификация биотехнологической продукции. Biotechnology. Classification of biotechnology products. ОКС 01.020. Дата введения 2017-05-01. <http://docs.cntd.ru/document/1200139392>.
10. ГОСТ Р 52349-2005 Продукты пищевые функциональные. Термины и определения. <http://docs.cntd.ru/document/1200039951>.
11. ГОСТ Р 52682-2006 Средства лекарственные для животных. Термины и определения. <http://docs.cntd.ru/document/1200050767>.
12. ГОСТ Р 57095-2016 Биотехнологии. Термины и определения.
<http://docs.cntd.ru/document/1200139551>.
13. План мероприятий (“Дорожная карта”) “Развитие биотехнологий и генной инженерии” (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 18 июля 2013 г. №1247-р). <http://docs.cntd.ru/document/499033665>.
14. «Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года» (утверждена Правительством РФ 24.04.2012 г. № 1853п-П8)
15. Федеральный закон от 12.04.2010 N 61-ФЗ (ред. от 03.07.2016) "Об обращении лекарственных средств" (с изм. и доп., вступ. в силу с 15.07.2016).
<http://docs.cntd.ru/document/902209774>.
16. ФЗ от 03.12.2008 г. №242-ФЗ «О государственной геномной регистрации в Российской Федерации». <http://docs.cntd.ru/document/902131995>.
17. Постановление Правительства Российской Федерации от 21 декабря 2001 г. №884 «Об утверждении Положения о Межведомственной комиссии по биотехнологии». <http://docs.cntd.ru/document/901835101>.

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: контрольные вопросы к зачету с оценкой Текущий контроль: опрос, выполнение лабораторной 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 с оценкой (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 опросу (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 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) Предмет и задачи фармакогнозии как науки о лекарственных растениях и лекарственном сырье растительного и животного происхождения.
- 2) История развития фармакогнозии в XIX-XX вв. Работы отечественных и зарубежных ученых в области фармакогнозии.
- 3) Современное состояние и перспективы научных исследований в области фармакогнозии. Приоритетные направления научных исследований отечественных и зарубежных ученых.
- 4) Современное состояние исследований в области стандартизации лекарственного сырья и фитопрепаратов. Фармакогностический анализ. Значение стандартных образцов.
- 5) Товароведческий анализ. Правила приемки лекарственного растительного сырья и методы отбора проб. Определение подлинности и доброкачественности сырья, оформление акта приемки, аналитического паспорта и сертификата соответствия.
- 6) Фармакогнозия как методологическая основа фитотерапии.
- 7) Ресурсоведение лекарственных растений. Основные понятия о методах определения запасов лекарственного растительного сырья. Заготовка дикорастущего лекарственного растительного сырья. Природоохранные мероприятия.
- 8) Состояние лекарственной сырьевой базы. Основы заготовительного процесса и переработки растительного сырья. Химический состав лекарственных растений.
- 9) Химический состав лекарственных растений и его изменчивость в зависимости от возраста, фазы вегетации растения и факторов окружающей среды (географический фактор, состав почвы и др.).
- 10) Первичные и вторичные метаболиты лекарственных растений как биологически активные соединения.
- 11) Лекарственные растения и сырье, малоизученные с точки зрения химического состава.
- 12) Лекарственное сырье животного и минерального происхождения.

- 13) Лекарственные растения и сырье, содержащие ферменты и органические кислоты: общая характеристика, классификация, распространение в растениях, медико-биологическое значение.
- 14) Методы выявления (поиска) новых лекарственных растений. Разработка нормативной документации на лекарственное растительное сырье.
- 15) Витамины: общая характеристика, классификация, распространение в растениях, медико-биологическое значение.
- 16) Полисахариды: общая характеристика, классификация, распространение в растениях, медико-биологическое значение.
- 17) Жиры и жироподобные вещества: общая характеристика, классификация, медико-биологическое и народно-хозяйственное значение.
- 18) Эфирные масла: общая характеристика, классификация, распространение в растениях, локализация в сырье, медико-биологическое значение.
- 19) Горечи, иридоиды, монотерпеновые гликозиды и экдистероиды: общая характеристика, классификация, распространение в растениях, медико-биологическое значение.
- 20) Сердечные гликозиды: общая характеристика, классификация, распространение в растениях, медико-биологическое значение.
- 21) Сапонины: общая характеристика, классификация, распространение в растениях, медико-биологическое значение.
- 22) Фенольные соединения: общая характеристика, распространение в растениях, медико-биологическое значение. Классификация фенольных соединений.
- 23) Простые фенолы: общая характеристика, классификация, распространение в растениях, медико-биологическое значение.
- 24) Фенилпропаноиды: общая характеристика, классификация, распространение в растениях, медико-биологическое значение.
- 25) Кумарины и хромоны: общая характеристика, классификация, распространение в природе.
- 26) Флавоноиды: общая характеристика, классификация, физико-химические свойства, распространение в растениях.
- 27) Хиноны: общая характеристика, классификация, распространение в растениях, медико-биологическое значение.
- 28) Антрагликозиды: общая характеристика, классификация, распространение в растениях, медико-биологическое значение.
- 29) Дубильные вещества: общая характеристика, классификация, распространение в растениях, медико-биологическое и народно-хозяйственное значение.
- 30) Алкалоиды: общая характеристика, классификация, образование, распространение, локализация в растениях, медико-биологическое значение.
- 31) Физиологическая роль в растениях и медико-биологическое значение биологически активных соединений (БАС) лекарственных растений.
- 32) Использование тонкослойной хроматографии (ТСХ) и бумажной хроматографии (БХ) для анализа лекарственного растительного сырья.
- 33) Методы получения и анализа (качественный и количественное определение) витаминов в лекарственном растительном сырье.
- 34) Методы получения и анализа (качественный и количественное определение) полисахаридов в лекарственном растительном сырье.
- 35) Методы получения и анализа, жирных масел. Физико-химические константы, определяющие качество жиров и жирных масел.
- 36) Методы получения эфирных масел из лекарственного растительного сырья. Использование эфирных масел для получения ингаляционных лекарственных форм.
- 37) Физико-химические свойства, методы выделения, очистки и разделения сапонинов.
- 38) Физико-химические свойства, методы выделения, очистки, разделения и качественного анализа флавоноидов.

- 39) Физико-химические свойства алкалоидов. Способы выделения, очистки и разделения алкалоидов из лекарственного растительного сырья.
- 40) Методы качественного анализа лекарственного растительного сырья, содержащего алкалоиды.
- 41) Методы качественного анализа лекарственного растительного сырья, содержащего витамины.
- 42) Методы качественного и количественного анализа лекарственного растительного сырья, содержащего полисахариды.
- 43) Методы качественного анализа лекарственного растительного сырья, содержащего эфирные масла.
- 44) Методы качественного и количественного анализа эфирных масел.
- 45) Методы качественного анализа лекарственного растительного сырья, содержащего сердечные гликозиды.
- 46) Методы качественного анализа лекарственного растительного сырья, содержащего сапонины.
- 47) Методы качественного и количественного анализа лекарственного растительного сырья, содержащего простые фенольные соединения.
- 48) Методы качественного и количественного анализа лекарственного растительного сырья, содержащего фенилпропаноиды
- 49) Методы качественного анализа лекарственного растительного сырья, содержащего флавоноиды.
- 50) Методы качественного и количественного анализа лекарственного растительного сырья, содержащего антрагликозиды.
- 51) Методы качественного и количественного анализа лекарственного растительного сырья, содержащего дубильные вещества.
- 52) Методы количественного определения витаминов в лекарственном растительном сырье.
- 53) Методы количественного определения жиров в лекарственном растительном сырье.
- 54) Методы количественного определения эфирных масел в лекарственном растительном сырье.
- 55) Биологические и физико-химические методы стандартизации: методы количественного определения сердечных гликозидов в лекарственном растительном сырье и фитопрепаратах.
- 56) Методы количественного определения сапонинов в лекарственном растительном сырье.
- 57) Методы количественного определения флавоноидов в лекарственном растительном сырье.
- 58) Методы количественного определения алкалоидов в лекарственном растительном сырье.

Пример вопросов для экзамена

1. Витамины: общая характеристика, классификация, распространение в растениях, медико-биологическое значение.

1. Проведите сравнительную характеристику некоторых видов лекарственных растений и сырья, содержащих алкалоиды (группа хинолизидина) по схеме:
 - русские и латинские названия лекарственного растения, его семейства и сырья;
 - химический состав сырья (укажите название ведущей группы БАС, приведите химические формулы и свойства важнейших веществ);
 - фармакологическое действие;
 - препараты и применение;

- диагностические признаки для сырья и растения (внешние и микроскопия), отличие от возможных примесей;
 - стандартизация (определение подлинности и качества ЛРС);
 - ареал, районы промышленного культивирования;
 - заготовка, сушка сырья;
 - возможные примеси.
3. Выберите из коллекции виды лекарственного растительного сырья, обладающего слабительными свойствами. Какие группы БАС обуславливают фармакологическое действие препаратов из данного сырья? Какая группа БАС является ведущей?
4. Идентифицируйте и охарактеризуйте по схеме предложенные образцы гербария и сырья лекарственных растений (латинское и русское названия, химический состав, фармакологическое действие, препараты, применение)

Задания для практических занятий

1. Проведите сравнительную характеристику некоторых видов лекарственных растений и сырья, содержащих группы БАС по схеме:

Схема ответа:

- русские и латинские названия лекарственного растения, его семейства и сырья;
- химический состав сырья (укажите название ведущей группы БАС, приведите химические формулы и свойства важнейших веществ);
- фармакологическое действие;
- препараты и применение;
- диагностические признаки для сырья и растения (внешние и микроскопия), отличие от возможных примесей;
- стандартизация (определение подлинности и качества ЛРС);
- ареал, районы промышленного культивирования;
- заготовка, сушка сырья;
- возможные примеси.

Группы БАС

- 1) водорастворимые витамины...
- 2) жирорастворимые витамины...
- 3) липиды (жиры)...
- 4) полисахариды ...
- 5) эфирные масла (подгруппа ароматических соединений)...
- 6) эфирные масла (подгруппа монотерпенов) ...
- 7) эфирные масла (подгруппа сесквитерпенов)...
- 8) монотерпеновые гликозиды, иридоиды, горечи ...
- 9) сердечные гликозиды (группа карденолидов) ...
- 10) сапонины (тритерпеноиды стероидного происхождения) ...
- 11) стероидные сапонины ...
- 12) тритерпеновые сапонины ...
- 13) простые фенолы ...
- 14) простые фенилпропаноиды ...
- 15) сложные фенилпропаноиды...
- 16) кумарины и хромоны ...
- 17) флавоноиды ...
- 18) антраценпроизводные и их гликозиды ...
- 19) дубильные вещества (полимерные фенольные соединения) ...

- 20) алкалоиды (группа ациклических и экзоциклических) ...
- 21) алкалоиды (группа пирролидина и пиперидина (тропана)) ...
- 22) алкалоиды (группа индола) ...
- 23) алкалоиды (группа пурина) ...
- 24) алкалоиды (группа изохинолина) ...
- 25) алкалоиды (группа хинолизидина) ...

2. Выберите из коллекции виды лекарственного растительного сырья, обладающего указанными свойствами. Какие группы БАС обуславливают фармакологическое действие препаратов из данного сырья? Какая группа БАС является ведущей?

- 1) адаптогенными свойствами...
- 2) антидепрессивными свойствами...
- 3) противосклеротическими свойствами...
- 4) бактерицидными (антимикробными) свойствами...
- 5) вентонизирующими свойствами...
- 6) вяжущими свойствами...
- 7) гепатопротекторными свойствами...
- 8) гипертензивными свойствами (при лечении гипотонии) ...
- 9) гипогликемическими свойствами...
- 10) гипотензивными свойствами...
- 11) диуретическими свойствами...
- 12) желчегонными свойствами...
- 13) иммуностимулирующими (иммуномодулирующими) свойствами...
- 14) капилляроукрепляющими свойствами...
- 15) кардиотоническими свойствами...
- 16) кровоостанавливающими свойствами...
- 17) глистогонными свойствами...
- 18) нефролитическими (при лечении мочекаменной болезни) свойствами...
- 19) обволакивающими свойствами...
- 20) общеукрепляющими свойствами...
- 21) отхаркивающими свойствами...
- 22) потогонными свойствами...
- 23) противовоспалительными свойствами...
- 24) противокашлевыми свойствами...
- 25) противораковыми (противоопухолевыми) свойствами...
- 26) противоязвенными свойствами...
- 27) свойствами, регулирующими пищеварение...
- 28) седативными свойствами...
- 29) слабительными свойствами...
- 30) спазмолитическими свойствами...
- 31) тонизирующими свойствами...
- 32) фотосенсибилизирующими свойствами... ..

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

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

7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Количество баллов (оценка)	Пояснения
Высокий	отлично	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся показал готовность к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества и способность участвовать в разработке технологических проектов.
Базовый	хорошо	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся показал готовность к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества и способность участвовать в разработке технологических проектов с незначительными ошибками и отдельными

Уровень сформированных компетенций	Количество баллов (оценка)	Пояснения
		ми пробелами.
Пороговый	удовлетворительно	<p>Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки.</p> <p>Обучающийся показал слабую готовность к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества и частичную способность участвовать в разработке технологических проектов.</p>
Низкий	неудовлетворительно	<p>Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий.</p> <p>Обучающийся не показал готовность к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества и не способен участвовать в разработке технологических проектов.</p>

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 аппаратного 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

Применение цифровых технологий в рамках преподавания дисциплины предоставляет расширенные возможности по организации учебных занятий в условиях цифровизации образования и позволяет сформировать у обучающихся навыки применения цифровых сервисов и инструментов в повседневной жизни и профессиональной деятельности.

Для реализации этой цели в рамках изучения дисциплины могут применяться следующие цифровые инструменты и сервисы:

- для коммуникации с обучающимися: VK Мессенджер (https://vk.me/app?mt_click_id=mt-v7eix5-1660908314-1651141140) – мессенджер, распространяется по лицензии FreeWare;

- для планирования аудиторных и внеаудиторных мероприятий: Яндекс.Календарь (<https://calendar.yandex.ru/>) – онлайн календарь-планер, распространяется по лицензии ShareWare

- для совместного использования файлов: Яндекс.Диск – сервис для хранения и совместного использования документов, распространяется по лицензии trialware и @Облако (<https://cloud.mail.ru/>) – сервис для создания, хранения и совместного использования файлов, распространяется по лицензии trialware;

- для организации удаленной связи и видеоконференций: Mirapolis – система для организации коллективной работы и онлайн-встреч, распространяется по проприетарной лицензии и Яндекс.Телемост (<https://telemost.yandex.ru/>) – сервис для видеозвонков, распространяется по лицензии ShareWare.

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 в учебной аудитории.

- Лабораторные занятия по дисциплине проводятся в специализированной учебной аудитории – лаборатории промышленной экологии.

- в случае дистанционного изучения дисциплины и самостоятельной работы используется ЭИОС (MOODLE).

Для дистанционной поддержки дисциплины используется система управления образовательным контентом Moodle. Для работы в данной системе все обучающиеся на первом курсе получают индивидуальные логин и пароль для входа в систему, в которой размещаются : программа дисциплины, материалы для лекционных и иных видов занятий , задания, контрольные вопросы.

Практические занятия позволяют отработать навыки определения прироста и численности населения, демографических показателей, научиться определять оптимальные параметры функционирования системы для достижения максимальной прибыли от хозяйственной деятельности в бассейне реки с учетом затрат и т.п.

Лабораторные занятия по дисциплине проводятся с использованием различного лабораторного оборудования. На занятии обучающиеся института заочного обучения знакомятся с физико-химическими методами анализа объектов окружающей среды, исполь-

зубных при исследовании объектов окружающей среды, учится готовить стандартные растворы.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о структуре экосистемы, компонентов биосферы и последствиями экологического загрязнения окружающей среды, а также закрепление полученных знаний на практических и лабораторных работах.

Для закрепления практических навыков и умений используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, лабораторные и практические занятия, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и лабораторно-практических методов обучения.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

– операционная система Windows 7, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309;

- операционная система Astra Linux Special Edition;

– пакет прикладных программ Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309;

– пакет прикладных программ Р7-Офис.Профессиональный;

– антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License;

– операционная система Windows Server. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года;

– система видеоконференцсвязи Mirapolis;

– система видеоконференцсвязи Пруффми;

– система управления обучением LMS Moodle – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU Public License (rus);

– браузер Yandex (<https://yandex.ru/promo/browser/>) – программное обеспечение распространяется по простой (неисключительной) лицензии.

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 кон-	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, группо-

<p>сультаций, текущей и промежуточной аттестации.</p>	<p>вых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная столами и стульями.</p>
<p>Помещение для практических занятий</p>	<p>Переносные: - демонстрационное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор); - комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации. <i>Программное обеспечение:</i> - Windows 7, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309; - Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309; - 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.; - Справочно-правовая система «Система ГАРАНТ». Свободный доступ; - 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.; - «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>
<p>Помещение для лабораторных занятий</p>	<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>
<p>Помещения для самостоятельной работы</p>	<p>Столы, стулья, экран, проектор. Рабочие места студентов, оснащены компьютерами с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду.</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>	<p>Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Места для хранения оборудования</p>