

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. ДВ.01.02 ЭКОБИОТЕХНОЛОГИЯ

Направление подготовки 19.04.01 Биотехнология

Направленность (профиль) – «Промышленная биотехнология»

Квалификация – магистр

Количество зачётных единиц (часов) – 4 (144)

г. Екатеринбург, 2021

Разработчик: доктор техн.наук, профессор  / Ю.Л. Юрьев /

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры химической технологии древесины, биотехнологии и наноматериалов (протокол № 9 от «09» марта 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 /

« ____ » _____ 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
5.2. Темы и формы практических занятий	7
5.3 Детализация самостоятельной работы	8
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	10
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	11
7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций	13
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	13
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	14
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	14

1. Общие положения

Дисциплина «Экобиотехнология» относится к вариативной части дисциплин по выбору, входящую в состав образовательной программы высшего образования 19.04.01 Биотехнология (профиль - промышленная биотехнология).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Экобиотехнология» 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.

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 19.04.01 «Биотехнология» (уровень магистратура), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 1495 от 21 ноября 2014 г ;

• Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 19.03.01 « Биотехнология» (профиль – Промышленная биотехнология), подготовки магистров 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 программе 19.04.01 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.

Основной **целью** изучения дисциплины является приобретение студентами знаний, позволяющих действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения, использовать правовые и этические нормы при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов.

Задача дисциплины в том, чтобы на основании полученных знаний обучающийся мог осуществлять технологический процесс в соответствии с требованиями технологического регламента

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-12 способностью планировать и проводить мероприятия по обеспечению техники безопасности на производстве, по мониторингу и защите окружающей среды

ПК-16 способностью осуществлять эффективную работу средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- средства контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля;

Уметь:

- проводить мероприятия по обеспечению техники безопасности на производстве, по мониторингу и защите окружающей среды,

Владеть:

- современными возможностями информационных технологий;

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к вариативным дисциплинам, формируемой участниками образовательных отношений, что означает формирование в процессе обучения у магистранта основных профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

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		Промышленная биотехнология. Социальные и морально-этические проблемы в промышленной биотехнологии	Экологическая безопасность биотехнологии. Биологическая безопасность в промышленной биотехнологии. Выпускная квалификационная работа

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*:	50,35	20,35
лекции (Л)	16	8
практические занятия (ПЗ)	-	4
лабораторные работы (ЛР)	34	8
иные виды контактной работы	0,35	0,35
Самостоятельная работа обучающихся:	93,65	123,65
изучение теоретического курса	57	115
подготовка к текущему контролю		
Подготовка к промежуточной аттестации	36,65	8,65
Вид промежуточной аттестации:	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость, з.е./ часы	4/144	4/144

*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия семинарского типа и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контакт-

ная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем.

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	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Антропогенные факторы загрязнения экосистем	2	-	2	7
2	Мониторинг окружающей среды	2	-	2	7
3	Очистка газовых выбросов	2	-	2	7
4	Методы биотехнологической очистки воздуха	2	-	2	7
5	Биологическая очистка сточных вод	2	8	10	7
6	Основные технологические схемы биологической очистки	2	8	10	7
7	Биоремедиация почв и переработка органических отходов	2	8	10	7
8	Биоэнергетика	2	10	12	8
Итого по разделам:		16	34	50	57
Промежуточная аттестация		х	х	0,35	36,65
Всего				50,35	93,65

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ЛР	ПЗ	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Антропогенные факторы загрязнения экосистем	1	-	0,5	1,5	16
2	Мониторинг окружающей среды	1	-	0,5	1,5	20
3	Очистка газовых выбросов	1	-	0,5	1,5	20
4	Методы биотехнологической очистки воздуха	1	-	0,5	1,5	20
5	Биологическая очистка сточных вод	1	4	0,5	5,5	20
6	Основные технологические схемы биологической очистки	1	4	0,5	5,5	20
7	Биоремедиация почв и переработка органических отходов	1	-	0,5	1,5	20
8	Биоэнергетика	1	-	0,5	1,5	15
Итого по разделам:		8	8	4	20	115

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ЛР	ПЗ	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
	Промежуточная аттестация	х		х	0,35	8,65
	Всего				20,35	123,65

5.2 Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены лабораторные и практические занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Раздел 1. Антропогенные факторы загрязнения экосистем	практическое занятие	-	0,5
2	Раздел 2. Мониторинг окружающей среды	практическое занятие	-	0,5
3	Раздел 3. Очистка газовых выбросов	практическое занятие	-	0,5
4	Раздел 4. Методы биотехнологической очистки воздуха	практическое занятие	-	0,5
5	Раздел 5. Биологическая очистка сточных вод	лабораторная работа, практическое занятие	8	4,5
6	Раздел 6. Основные технологические схемы биологической очистки	лабораторная работа, практическое занятие	8	4,5
7	Раздел 7. Биоремедиация почв и переработка органических отходов	лабораторная работа	8	0,5
8	Раздел 8. Биоэнергетика	лабораторная работа	10	0,5
Итого часов:			34	12

5.3 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Раздел 1. Антропогенные факторы загрязнения экосистем Основы рационального природопользования	Подготовка реферата	7	14
2	Раздел 2. Мониторинг окружающей среды 2.1. Биотестирование и биоиндикация	Подготовка реферата	7	14
3	Раздел 3. Очистка газовых выбросов 3.1. Атмосферные загрязнители	Подготовка реферата	7	14
4	Раздел 4. Методы биотехнологической очистки воздуха 4.1. Методы очистки воздуха	Подготовка реферата	7	14
5	Раздел 5. Биологическая очистка сточных вод 5.1. Характеристики сточных вод 5.2. Классификация методов биоочистки	Подготовка реферата	7	17
6	Раздел 6. Основные технологические схемы биологической очистки 6.1. Характеристика биоценозов очистных сооружений	Подготовка реферата	7	14
7	Раздел 7. Биоремедиация почв и переработка органических отходов 7.1. Особенности почвенных сред и биологических процессов в почвах. 7.2. Переработка органических отходов. 7.3. Очистка сред от нефти и нефтепродуктов.	Изучение лекционного материала, литературных источников в соответствии с тематикой	7	14
8	Раздел 8. Биоэнергетика 8.1. Жидкое биотопливо первого и второго поколения 8.2. Сбраживание производственных отходов		8	14
	Итого		57	115
	Подготовка к промежуточной аттестации		36,65	8,65
Всего			93,65	123,65

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

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
<i>Основная литература</i>			
1	Клунова, Светлана Михайловна. Биотехнология: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Биология" / С. М. Клунова, Т. А. Егорова, Е. А. Живухина. - Москва: Академия, 2010. - 256 с.	2019	10
2	Неклюдов, Андрей Дмитриевич. Экологические основы производств: Взаимосвязь экологии, химии и биотехнологии: Учебник для студентов вузов / Московский гос. ун-т леса. - Москва: МГУЛ, 2003. - 368 с.	2021	1
<i>Дополнительная литература</i>			
5	Никольский, Константин Сергеевич. Твердые промышленные, бытовые и сельскохозяйственные отходы. Их свойства и переработка. (Экологические аспекты), 2008. - 114 с	2008	5

*- 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 УГЛУТУ (<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». Режим доступа: для авториз. пользователей.
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. Научная электронная библиотека eLibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
2. Информационная база данных химических формул <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>;
3. База данных химических соединений и смесей <https://ru.wikipedia.org/wiki/PubChem>

Нормативно-правовые акты

1. 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>.
2. 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>.
3. ФЗ от 03.12.2008 г. №242-ФЗ «О государственной геномной регистрации в Российской Федерации». <http://docs.cntd.ru/document/902131995>.
 4. 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>.
 5. Постановление Правительства Российской Федерации от 21 декабря 2001 г. №884 «Об утверждении Положения о Межведомственной комиссии по биотехнологии». <http://docs.cntd.ru/document/901835101>.
 6. ФЗ от 30.03.1999 г. №52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» в редакции от 23.06.2014 г. <http://docs.cntd.ru/document/901729631>.
 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>.

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-12 способностью планировать и проводить мероприятия по обеспечению техники безопасности на производстве, по мониторингу и защите окружающей среды ПК-16 способностью осуществлять эффективную работу средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля	Промежуточный контроль: экзамен, защита реферата в виде презентации Текущий контроль: выполнение практических заданий,

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

Критерии оценивания устного ответа на экзамене (промежуточный контроль, формирование компетенций ПК-12, ПК-16)

зачтено - 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;

зачтено - 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 магистрантом с помощью «наводящих» вопросов;

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

не зачтено - магистрант 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 занятии.

Критерии оценивания практических заданий (текущий контроль, формирование компетенций ПК-12, ПК-16)

«5» *отлично*»: выполнены все задания, магистрант четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы при защите работы.

«4» *хорошо*»: выполнены все задания, магистрант с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы при защите работы.

«3» *удовлетворительно*»: выполнены все задания с замечаниями, магистрант ответил на все контрольные вопросы с замечаниями при защите работы.

«2» *неудовлетворительно*»: магистрант не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы при защите работы.

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. Антропогенные факторы загрязнения экосистем
2. Основы рационального природопользования
3. Биотестирование и биоиндикация
4. Атмосферные загрязнители
5. Методы очистки воздуха
6. Характеристики сточных вод
7. Классификация методов биоочистки
8. Основные технологические схемы биологической очистки
9. Характеристика биоценозов очистных сооружений
10. Биоремедиация почв и переработка органических отходов
11. Особенности почвенных сред и биологических процессов в почвах.
12. Переработка органических отходов.
13. Очистка сред от нефти и нефтепродуктов.
14. Сбраживание производственных отходов

Практические задания (текущий контроль)

Примерные вопросы для устного опроса по темам практических заданий (текущий контроль)

1. Способы очистки газовых выбросов. Абсорбция.
2. Способы очистки газовых выбросов. Адсорбция.
3. Способы очистки газовых выбросов. Фильтрация.

4. Способы очистки газовых выбросов. Механическая очистка.
5. Способы очистки сточных вод. Отстаивание.
6. Способы очистки сточных вод. Фильтрация.
7. Способы очистки сточных вод. Нейтрализация.
8. Способы очистки сточных вод. Биохимическая очистка в аэротенках.
9. Способы очистки сточных вод. Сжигание.
10. Способы обезвреживания твердых отходов. Нейтрализация.
11. Способы обезвреживания твердых отходов. Сжигание.

Примерные темы рефератов

1. Основные понятия и законы экологии.
2. Экологические риски.
3. Экологическое воздействие выбросов в атмосферу биотехнологических производств.
4. Варианты снижения экологического воздействия выбросов в атмосферу биотехнологических производств.
5. Экологическое воздействие сточных вод биотехнологических производств.
6. Варианты снижения экологического воздействия сточных вод биотехнологических производств.
7. Экологическое воздействие твердых отходов биотехнологических производств.
8. Варианты снижения экологического воздействия твердых отходов биотехнологических производств.
9. Экологическое воздействие биотоплива и других продуктов переработки растительного сырья.
10. Экологическое воздействие твёрдого биотоплива первого и второго поколения.
11. Экологическое воздействие газового и жидкого биотоплива первого и второго поколения.
12. Экологическая безопасность сырья и продуктов пищевой промышленности.
13. Экологическое воздействие растительного сырья для пищевой промышленности.
14. Экологическое воздействие животного сырья для пищевой промышленности.

7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	зачтено	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.</p> <p>Обучающийся способен действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения, использовать правовые и этические нормы при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов.</p>
Базовый	зачтено	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями.</p> <p>Обучающийся способен действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность</p>

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		за принятые решения, использовать правовые и этические нормы при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов.
Пороговый	зачтено	<p>Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки.</p> <p>Обучающийся способен действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения, использовать под внешним руководством правовые и этические нормы при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов.</p>
Низкий	не зачтено	<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 способен действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения, использовать правовые и этические нормы при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов.</p>

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов и магистрантов, выполняемая 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 студентов и магистрантов в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой студентов и магистрантов.

Формы самостоятельной работы магистрантов разнообразны. Они включают:

- 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;

В процессе изучения дисциплины «Экобиотехнология» магистрантами направления 19.04.01 Биотехнология (профиль - «Промышленная биотехнология» *основными видами самостоятельной работы* являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (практическим занятиям) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- подготовка к зачету.

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

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- при проведении семинарских занятий используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы с документами, 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 (практическое занятие, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и практических методов обучения (выполнение расчетно-графических работ).

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";

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, занятий семинарского типа, 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 и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная столами и стульями. Демонстрационное мультимедийное оборудование: проектор, роутер, экран. Переносные: ноутбук; комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации.
Помещение для лабораторных работ	Учебная лаборатория технологическая, 5-114 Дистиллятор АЭ-10 МО Шкаф сушильный вакуумный Печь муфельная Низкотемпературная лабораторная электропечь SNOL 24/200 Автоклавы лабораторные (2 шт.) Установка Сокслета для экстрагирования из твердых материалов Встряхиватель лабораторный Ванна ультразвуковая рН-метр Фотометр фотоэлектрический КФК-3-01 Весы аналитические Весы технические Учебная лаборатория биотехнологии, 5-111 Стерилизатор Термостат для выращивания микроорганизмов Микроскопы биологические Микромед Р-1 Установка для непрерывного выращивания микроорганизмов Winpact FS-06
Помещения для самостоятельной работы	Столы, стулья, экран, проектор. Рабочие места студентов, оснащены компьютерами с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Переносное демонстрационное оборудование (мультимедийные проекторы, экраны, ноутбуки). Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники.