

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. 01 СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В БИОТЕХНОЛОГИИ


Направление подготовки 19.04.01 Биотехнология

Направленность (профиль) – «Промышленная биотехнология»

Квалификация – магистр

Количество зачётных единиц (часов) – 3 (108)

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	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. 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	11
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	11
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания ...	12
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	13
7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций	14
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	14
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	15
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	15

1. Общие положения

Дисциплина «Современные методы исследования в биотехнологии» относится к вариативной части блока1, входящего в состав образовательной программы высшего образования 19.04.01 Биотехнология (профиль - «Промышленная биотехнология»).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Современные методы исследования в биотехнологии» 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.

Цель дисциплины:

готовность к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии, способностью проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы, готовность использовать основные принципы организации метрологического обеспечения производства

Задачи дисциплины: развитие способности представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий, использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 готовность к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии, способностью проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы

ПК-3 способность представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности

ПК-9 готовность использовать основные принципы организации метрологического обеспечения производства

ПК-14 способность использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств

ПК-19 способность к анализу показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать –

- методы планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии, проведения корректной обработки результатов экспериментов, обоснования заключения и выводы, основные принципы организации метрологического обеспечения производства

- основные методы исследования объектов биотехнологии

уметь –

представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности, использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств

владеть:

– навыками использования типовых и разработки новых методов инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств

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.	Социальные и морально-этические проблемы в промышленной биотехнологии		Производственная практика (преддипломная)
2.	Основы проектирования предприятий биотехнологии	Современные методы исследования в биотехнологии	Выпускная квалификационная работа
3.	Иностранный язык и основы технического перевода	Промышленная биотехнология	Технология биотоплива
4.	Современные	Технологии биопрепаратов	Процессы тепло- и массопе-

проблемы науки и техники	реноса в системах с участием твердой фазы
--------------------------	---

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*:	36,25	12,25
лекции (Л)	-	4
практические занятия (ПЗ)	36	8
лабораторные работы (ЛР)		
иные виды контактной работы	0,25	0,25
Самостоятельная работа обучающихся:	72	92+4
изучение теоретического курса	70	90
подготовка к текущему контролю	2	2
Подготовка к промежуточной аттестации		4
Вид промежуточной аттестации:	зачет	зачет
Общая трудоемкость, з.е./ часы	3/108	3/108

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

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием

ответственного на них количества академических часов

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Классические методы исследования биологических объектов.	-	4	4	6
2	Хроматографические методы анализа.	-	4	4	8
3	Тонкослойная и колоночная хроматографии.	-	4	4	8

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
4	Газовая хроматография.	-	4	4	8
5	Виды детекторов в газовой хроматографии.	-	4	4	8
6	Метод ВЭЖХ.	-	4	4	8
7	Спектральные методы исследования в биохимии.	-	4	4	8
8	Масс-спектрометрия. Спектрометрия ядерно-магнитного резонанса.	-	4	4	8
9	Иммобилизация ферментов.	-	4	4	8
Итого по разделам:			36	-	70
Промежуточная аттестация		х	х	-	х

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Классические методы исследования биологических объектов.	4	-	4	10
2	Хроматографические методы анализа.	-	1	1	10
3	Тонкослойная и колоночная хроматографии.	-	1	1	10
4	Газовая хроматография.	-	1	1	10
5	Виды детекторов в газовой хроматографии.	-	1	1	10
6	Метод ВЭЖХ.	-	1	1	10
7	Спектральные методы исследования в биохимии.	-	1	1	10
8	Масс-спектрометрия. Спектрометрия ядерно-магнитного резонанса.	-	1	1	10
9	Иммобилизация ферментов.	-	1	1	10
Итого по разделам:		4	8	12	90
Промежуточная аттестация		х	х	х	

5.2 Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены семинары и практические занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Классические методы исследования биологических объектов.	семинарское занятие	4	-
2	Хроматографические методы анализа.	семинарское занятие	10	2
3	Тонкослойная и колоночная хроматографии.	семинарское занятие	10	2
4	Газовая хроматография.	семинарское занятие	10	2
5	Виды детекторов в газовой хроматографии.	семинарское занятие	10	4
6	Метод ВЭЖХ.	семинарское занятие		
7	Спектральные методы исследования в биохимии.	семинарское занятие		
8	Масс-спектрометрия. Спектрометрия ядерно-магнитного резонанса.	семинарское занятие		
9	Иммобилизация ферментов.	семинарское занятие		
Итого часов:			36	10

5.3 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Классические методы исследования биологических объектов. Методы и приемы биохимического анализа. Современное аппаратное оформление биохимических исследований.	Подготовка реферата	6	10
2	Хроматографические методы анализа. Теоретические основы хроматографии. Виды хроматографического анализа. Блок-схемы приборов хроматографического анализа.	Подготовка реферата	8	10
3	Тонкослойная и колоночная хроматографии.	Подготовка реферата	8	10

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
	Теоретические основы методов. Подбор адсорбентов и элюэнтов. Техника выполнения работ.			
4	Газовая хроматография. Теоретические основы методов КГХ и ГЖХ. Подбор условий хроматографии: скорость газаносителя, температуры инжектора и термостата колонок.	Подготовка реферата	8	10
5	Виды детекторов в газовой хроматографии. Основные характеристики детекторов: ионизации в пламени, по теплопроводности, масс-селективного, пламенно-фотометрического.	Подготовка реферата	8	10
6	Метод ВЭЖХ. Подбор элюэнтов и колонок. Виды детекторов, используемых в методе ВЭЖХ, их характеристики и возможности использования.	Подготовка реферата	8	10
7	Спектральные методы исследования в биохимии. Теоретические основы УФ, ИК и спектроскопии в видимой области спектра. Спектры флуоресценции. Методы расшифровки спектральных данных.	Подготовка реферата	8	10
8	Масс-спектрометрия. Спектрометрия ядерно-магнитного резонанса. Методы расшифровки спектральных данных. Основные характеристики методов. Блок-схемы приборов.	Подготовка реферата	8	10
9	Иммобилизация ферментов. Варианты иммобилизации	Подготовка реферата	8	10
	Текущий контроль и подготовка к промежуточной аттестации	Изучение лекционного материала, литературных источников в соответствии с тематикой	2	10
Итого:			62	90

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

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
<i>Основная литература</i>			
1	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник для студентов вузов, обучающихся по хим.-технолог. направлениям и специальностям / под ред. А. А. Ищенко: в 2 т. - Москва: Академия, 2010. Т. 2/ Н. В. Алов [и др.]. - 2010. - 416 с.	2010	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник для студентов вузов, обучающихся по химико-технологическим направлениям / под ред. А. А. Ищенко. - 3-е изд., стер.: в 2 т. - Москва: Академия, 2014. Т. 1 / Ю. М. Голубков [и др.]. - 2014. - 352 с.	2014	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
<i>Дополнительная литература</i>			
3	Аналитическая химия: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Химия" / под ред. Л. М. Москвина: в 3 т. - Москва : Академия, 2008. - Т. 2: Методы разделения веществ и гибридные методы анализа / И. Г. Зенкевич [и др.]. - 2008. - 304 с.	2008	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
4	Смирнов, В. А. Ферменты. Классификация и номенклатура: учебное пособие / В. А. Смирнов, Ю. Н. Климович. — 2-е изд. — Самара: АСИ СамГТУ, [б. г.]. — Часть 3 — 2017. — 49 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/127834 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2017	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

*- 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/>, 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-1 готовность к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии, способностью проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы ПК-3 способность представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных тех-	Промежуточный контроль: зачет, защита реферата в виде презентации Текущий контроль: выполнение практических заданий,

нологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности

ПК-9 готовность использовать основные принципы организации метрологического обеспечения производства

ПК-14 способность использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств

ПК-19 способность к анализу показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам

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

Критерии оценивания устного ответа на зачете (промежуточный контроль, формирование компетенций ПК-1, ПК-3, ПК-9, ПК-14, ПК-19)

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-1, ПК-3, ПК-9, ПК-14, ПК-19)

«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 зачету (промежуточный контроль)

1. Классические методы исследования биологических объектов.
2. Хроматографические методы анализа.
3. Тонкослойная и колоночная хроматографии.
4. Газовая хроматография.
5. Теоретические основы методов КГХ и ГЖХ.
6. Метод ВЭЖХ.
7. Спектральные методы исследования в биохимии.
8. Масс-спектрометрия.
9. Иммунизация ферментов.

Практические задания (текущий контроль)

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

1. Методы и приемы биохимического анализа. Современное аппаратное оформление биохимических исследований.
2. Теоретические основы хроматографии. Виды хроматографического анализа. Блок-схемы приборов хроматографического анализа.
3. Тонкослойная и колоночная хроматографии. Теоретические основы методов. Техника выполнения работ.
4. Теоретические основы методов КГХ и ГЖХ.
5. Подбор условий хроматографии: скорость газа-носителя, температуры инжектора и термостата колонок.
6. Виды детекторов в газовой хроматографии.
7. Основные характеристики детекторов: ионизации в пламени, по теплопроводности, масс-селективного, пламенно- фотометрического.
8. Метод ВЭЖХ. Подбор элюентов и колонок.
9. Виды детекторов, используемых в методе ВЭЖХ, их характеристики и возможности использования.
10. Теоретические основы УФ, ИК и спектроскопии в видимой области спектра.
11. Спектры флуоресценции.
12. Методы расшифровки спектральных данных.
13. Спектрометрия ядерно-магнитного резонанса. Методы расшифровки спектральных данных.
14. Варианты иммунизации

7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	зачтено	Теоретическое содержание курса освоено полностью,

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		<p>все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.</p> <p>Обучающийся способен эффективно работать с базой данных ФИПС, готов к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности</p>
Базовый	зачтено	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями.</p> <p>Обучающийся способен работать с базой данных ФИПС, готов к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности</p>
Пороговый	зачтено	<p>Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки.</p> <p>Обучающийся способен работать с базой данных ФИПС, под внешним руководством готов к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности</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 работать с базой данных ФИПС, не готов к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности</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 периодиче-

ских изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;

В процессе изучения дисциплины «Современные методы исследования в биотехнологии» 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 (Power Point), 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, оснащенная столами и стульями. Демонстрационное мультимедийное оборудование: проектор, роутер, экран. Переносные: ноутбук; комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации.
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.