



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

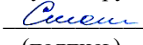
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ПЕРЕДОВАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА


ИНСТИТУТ БИОТЕХНОЛОГИЙ, БИОИНЖЕНЕРИИ И ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ

СОГЛАСОВАНО

Научный руководитель ОП

 Стоник В. А.
(подпись) (ФИО)

Руководитель ОП

 Чикалов И. В.
(подпись) (ФИО)

УТВЕРЖДАЮ

Декан Факультета промышленных биотехнологий и
биоинженерии

 Цыганков В. Ю.
(подпись) (И.О. Фамилия)
« 27 » 09 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методики исследований в биотехнологии

Направление подготовки 19.04.01 Биотехнология

магистерская программа «Биотехнология в разработке и производстве природных биопрепаратов
и продуктов на их основе»

Форма подготовки очная

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.08.2021 г. №737.

Рабочая программа обсуждена на заседании Факультета промышленных биотехнологий и биоинженерии, протокол № 27 от 09 2022 г.

Декан Факультета промышленных биотехнологий и биоинженерии: д-р. биол. наук, доцент Цыганков В.Ю.
Составитель: д.х.н., профессор Стоник В.А.

Владивосток
2022

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____

(подпись)

(И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____

(подпись)

(И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____

(подпись)

(И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Аннотация дисциплины

Методики исследований в биотехнологии

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, лабораторных работ в объеме 18 часов, практических работ в объеме 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 72 часа (в том числе на подготовку к экзамену-27 часов).

Язык реализации: русский

Цели и задачи освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов систематизированных знаний в области современных методов исследований продуктов пищевой биотехнологии, а также воспитание у студентов устойчивых навыков самостоятельной научно-исследовательской работы.

Задачи изучения дисциплины:

- освоение методов исследования сырья, полуфабрикатов и продуктов пищевой биотехнологии;
- приобретение навыков планирования, организации и проведения научно-исследовательских работ в области биотехнологии, используя современные методы исследований и обработки данных;
- формирование базовых знаний, умений и навыков для успешного (в т.ч. самостоятельного) освоения различных методов исследования качества и безопасности сырья и продуктов пищевой биотехнологии.

Для успешного изучения дисциплины «Методики исследований в биотехнологии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции

- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;
- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине обеспечивают формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Профессиональные знания	ОПК-1 Способен анализировать, обобщать и использовать фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области	ОПК-1.1 Использует фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области	Знает правила использования фундаментальных и прикладных знаний в области биотехнологии; Умеет использовать фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области; Владеет методами использования фундаментальных и прикладных знаний в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области
		ОПК-1.2 Использует современные расчетно-теоретические методы биотехнологии для решения профессиональных задач	Знает , как использовать современные расчетно-теоретические методы биотехнологии для решения профессиональных задач; Умеет использовать современные расчетно-теоретические методы биотехнологии для решения профессиональных задач; Владеет способностью использовать современные расчетно-теоретические методы биотехнологии для решения профессиональных задач;
Исследования и разработки	ОПК-4 Способен выбирать и использовать современные	ОПК-4.1 Использует современное оборудование,	Знает современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы

	методы и технологии, осваивать новые методы и технику исследований для решения конкретных задач профессиональной деятельности	программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук;	данных; Умеет использовать современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии; Владеет методами использования современного оборудования, программного обеспечения и профессиональных баз данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук;
		ОПК-4.2 Использует современные методы и технологии для решения профессиональных задач в области биотехнологии;	Знает современные методы и технологии решения профессиональных задач в области биотехнологии; Умеет использовать современные методы и технологии для решения профессиональных задач в области биотехнологии; Владеет способностью использовать современные методы и технологии для решения профессиональных задач в области биотехнологии;

I. Цели и задачи освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов систематизированных знаний в области современных методов исследований продуктов пищевой биотехнологии, а также воспитание у студентов устойчивых навыков самостоятельной научно-исследовательской работы.

Задачи изучения дисциплины:

- освоение методов исследования сырья, полуфабрикатов и продуктов пищевой биотехнологии;
- приобретение навыков планирования, организации и проведения научно-исследовательских работ в области биотехнологии, используя современные методы исследований и обработки данных;
- формирование базовых знаний, умений и навыков для успешного (в т.ч. самостоятельного) освоения различных методов исследования качества и безопасности сырья и продуктов пищевой биотехнологии.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, лабораторных работ в объеме 18 часов, практических работ в объеме 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 72 часа (в том числе на подготовку к экзамену-27 часов).

Для успешного изучения дисциплины «Методики исследований в биотехнологии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции

- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;
- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине обеспечивают формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Профессиональные	ОПК-1 Способен	ОПК-1.1	Знает правила

знания	анализировать, обобщать и использовать фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области	Использует фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области	использования фундаментальных и прикладных знаний в области биотехнологии; Умеет использовать фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области; Владеет методами использования фундаментальных и прикладных знаний в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области
		ОПК-1.2 Использует современные расчетно-теоретические методы биотехнологии для решения профессиональных задач	Знает , как использовать современные расчетно-теоретические методы биотехнологии для решения профессиональных задач; Умеет использовать современные расчетно-теоретические методы биотехнологии для решения профессиональных задач; Владеет способностью использовать современные расчетно-теоретические методы биотехнологии для решения профессиональных задач;
Исследования и разработки	ОПК-4 Способен выбирать и использовать современные методы и технологии, осваивать новые методы и технику исследований для решения конкретных задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Использует современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук;	Знает современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных; Умеет использовать современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии; Владеет методами использования

			современного оборудования, программного обеспечения и профессиональных баз данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук;
		ОПК-4.2 Использует современные методы и технологии для решения профессиональных задач в области биотехнологии;	<p>Знает современные методы и технологии решения профессиональных задач в области биотехнологии;</p> <p>Умеет использовать современные методы и технологии для решения профессиональных задач в области биотехнологии;</p> <p>Владет способностью использовать современные методы и технологии для решения профессиональных задач в области биотехнологии;</p>

II. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы 144 академических часа).

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела Дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Раздел I. Раздел I. Теоретические основы инструментальных методов анализа	1	2	-	9				УО-1; ПР-4
2	Раздел II. Раздел II. Электрохимические методы анализа	1	8	6	9	-	18	54	
3	Раздел III. Раздел III. Оптические методы анализа.	1	6	6	9				

4	Раздел IV. Раздел IV. Хроматографические методы анализа	1	2	6	9				
	Итого:		18	18	36	-	45	27	

III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА *Лекционные занятия*

Раздел I. Теоретические основы инструментальных методов анализа

Тема 1. Инструментальные методы исследования и анализа свойств продовольственных товаров

Качество продовольственных товаров и методы его контроля. Свойства, показатели качества пищевых продуктов. Общие и физико-химические свойства продовольственных товаров. Классификация инструментальных методов исследования и анализа свойств продовольственных товаров.

Современные тенденции развития инструментальных методов анализа.

Раздел II. Электрохимические методы анализа

Тема 1. Потенциометрия

Сущность потенциометрического метода анализа. Классификация, характеристика и выбор электродов, используемых в потенциометрии. Ионметрия. Потенциометрическое титрование. Приборы в потенциометрии. Достоинства метода и его использование в пищевой промышленности.

Тема 2. Кондуктометрия (2 час.)

Сущность кондуктометрического метода анализа. Прямая и косвенная кондуктометрия. Виды кривых кондуктометрического титрования. Высокочастотная кондуктометрия. Приборы в кондуктометрии. Достоинства метода и его применение в пищевой промышленности.

Тема 3. Вольтамперометрия

Сущность вольтамперометрии. Классификация вольтамперометрических методов анализа. Полярграмма: характеристика, условия регистрации, качественная и количественная характеристики. Прямая вольтамперометрия. Амперометрическое титрование. Инверсионная вольтамперометрия. Аппаратура для вольтамперометрического анализа. Достоинства метода и его применение в пищевой промышленности.

Тема 4. Кулонометрия

Сущность кулонометрического метода анализа. Прямая кулонометрия. Кулонометрическое титрование. Аппаратура в кулонометрии. Достоинства метода и его применение для анализа пищевых продуктов.

Раздел III. Оптические методы анализа

Тема 1. Рефрактометрический метод анализа

Классификация оптических методов анализа. Методы, основанные на явлениях поляризации. Сущность метода рефрактометрии. Влияние факторов на величину показателя преломления. Качественный и количественный рефрактометрический метод анализа. Аппаратура для рефрактометрических измерений. Применение метода для анализа пищевых продуктов.

Тема 2. Молекулярный спектральный анализ

Спектральные методы, основанные на поглощении, рассеянии или испускании электромагнитного излучения. Молекулярный спектральный анализ. Происхождение, виды, регистрация и расшифровка оптических спектров. Спектроскопия в видимой и УФ-областях спектра. Выбор оптимальных условий анализа. Количественный анализ в УФ – и видимой области спектра. Приборы в УФ – и видимой области спектра. Применение спектральных методов для анализа пищевых продуктов.

Тема 3. Люминесцентный метод анализа

Физические основы метода. Основные характеристики люминесценции. Факторы, влияющие на интенсивность метода. Качественный и количественный флуоресцентный анализ. Аппаратура для люминесцентного анализа. Применение флуориметрии для анализа пищевых продуктов.

Раздел IV. Хроматографические методы анализа

Тема 1. Газовая и плоскостная хроматография

Методы маскирования, разделения и концентрирования. Теоретические основы хроматографических процессов. Классификация хроматографических методов разделения. Подвижная и неподвижная фазы. Качественный и количественный анализ. Аппаратура для газовой хроматографии. Применение метода для анализа пищевых продуктов. Бумажная и тонкослойная хроматография. Последние достижения в области применения хроматографических методов анализа. Применение метода ТСХ в экспертизе продовольственных товаров.

IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лабораторные занятия

Занятие 1. Электрохимические методы анализа

Занятие 2. Оптические методы анализа:

- рефрактометрический и спектральный анализ;
- фотометрический анализ;
- нефелометрический анализ;
- люминесцентный анализ.

Занятие 3. Органолептические методы анализа

Занятие 4. Хроматографические методы анализа

Занятие 5. Оптические методы

Практические занятия

Занятие 1. Подготовка дегустаторов к проведению анализа;

Занятие 2. Бальная оценка качества готовой продукции;

Занятие 3. Характеристика органолептических методов анализа. Достоинства и недостатки метода исследования.

Занятие 4. Органолептические методы анализа с использованием метода активного обучения – семинар-пресс-конференция;

Занятие 5. Характеристика оптических методов анализа. Достоинства и недостатки метода исследования;

Занятие 6. Оптические методы анализа с использованием метода активного обучения – семинар-пресс-конференция

Что служит подвижной фазой в газожидкостной хроматографии? Какова ее роль?

1. Что происходит со смесью углеводородов в хроматографических колонках? Из каких материалов изготавливают колонки?

Для чего служит детектор в хроматографе? Объясните принцип действия катарометра.

Какие факторы влияют на время удерживания углеводородов в газовой хроматографии?

На чем основан качественный анализ в газовой хроматографии?

Как выглядит дифференциальная хроматограмма смеси двух углеводородов? Покажите, как определяют измеряемую величину для выполнения качественного анализа.

За счет каких процессов в хроматографической колонке происходит разделение углеводородов в газовой хроматографии?

На чем основан количественный анализ в методе газожидкостной хроматографии? Объясните на примере хроматограммы смеси двух углеводородов.

Почему необходимо температуру колонки поддерживать постоянной?

Каким образом повышение температуры колонки влияет на время удерживания углеводородов в газовой хроматографии?

Достоинства и недостатки оптических методов;

2. Рефрактометрический и спектральный анализ;

3. Фотометрический анализ;

4. Нефелометрический анализ;

5. Люминесцентный анализ.

V. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы /	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование
-------	---------------------------------	---------------------------------------	---------------------	-----------------------------------

	темы дисциплины			текущий контроль	промежуточная аттестация
	Раздел I. Теоретические основы инструментальных методов анализа	ОПК-1.1 Использует фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области	Знает правила использования фундаментальных и прикладных знаний в области биотехнологии; Умеет использовать фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области; Владеет методами использования фундаментальных и прикладных знаний в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области	УО-1 собеседование /устный опрос;	
	Раздел II. Электрохимические методы анализа	ОПК-1.2 Использует современные расчетно-теоретические методы биотехнологии для решения профессиональных задач	Знает , как использовать современные расчетно-теоретические методы биотехнологии для решения профессиональных задач; Умеет использовать современные расчетно-теоретические методы биотехнологии для решения профессиональных задач; Владеет способностью использовать современные расчетно-теоретические методы биотехнологии для решения профессиональных задач;	УО-1 собеседование /устный опрос; ПР-4 реферат	
	Раздел III. Оптические методы анализа	ОПК-4.1 Использует современное оборудование,	Знает современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы	УО-1 собеседование /устный опрос; ПР-4 реферат	

		программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук;	данных; Умеет использовать современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии; Владеет методами использования современного оборудования, программного обеспечения и профессиональных баз данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук;		
	Раздел IV. Хроматографические методы анализа	ОПК-4.2 Использует современные методы и технологии для решения профессиональных задач в области биотехнологии;	Знает современные методы и технологии решения профессиональных задач в области биотехнологии; Умеет использовать современные методы и технологии для решения профессиональных задач в области биотехнологии; Владеет способностью использовать современные методы и технологии для решения профессиональных задач в области биотехнологии;	УО-1 собеседование /устный опрос; ПР-4 реферат	
Экзамен					УО-1

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого

подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой, Интернет ресурсами;
- самостоятельное ознакомление с лекционным материалом, представленным на электронных носителях, в библиотеке образовательного учреждения;
- подготовка реферативных обзоров источников периодической печати, опорных конспектов, заранее определенных преподавателем;
- поиск информации по теме, с последующим ее представлением в аудитории в форме доклада, презентаций;
- подготовка к выполнению аудиторных контрольных работ;
- выполнение домашних контрольных работ;
- выполнение тестовых заданий, решение задач;
- составление кроссвордов, схем;
- подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции;
- заполнение рабочей тетради;
- написание эссе, курсовой работы;
- подготовка к деловым и ролевым играм;
- составление резюме;
- подготовка к зачетам и экзаменам;
- другие виды деятельности, организуемые и осуществляемые образовательным учреждением и органами студенческого самоуправления.

VII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия / Р. Шмид ; пер. с нем. А. А. Виноградовой, А. А. Синюшина. Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 324 с. (10 экз.)
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:797469&theme=FEFU>
2. Биотехнология : учебное пособие для аграрных вузов / В. А. Чхенкели. - Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2014. - 335 с. (3 экз.)
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:785504&theme=FEFU>
3. Биотехнология комбинированных пищевых продуктов на основе молочного и микробиологического сырья : метод. указания к лабор. Работам для студентов спец. 240902 "Пищевая биотехнология" всех форм обучения / сост. Н.В. Ситун, Е.С. Фищенко . Биотехнология молочного производства. Владивосток : Изд-во Тихоокеанского экономического университета, 2009. -

Дополнительная литература
(печатные и электронные издания)

1. Мельникова, Е.И. Современные методы исследования свойств сырья и продуктов животного происхождения. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.И. Мельникова, Е.С. Рудниченко, Е.В. Богданова. Электрон. дан. — Воронеж : ВГУИТ, 2014. — 96 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71660>. — Загл. с экрана.
2. Матвеева, Н.А. Методы исследования свойств сырья, продуктов брожения и безалкогольных напитков. Контрольные задания [Электронный ресурс : учебно-методическое пособие / Н.А. Матвеева, М.М. Данина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2013. — 21 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70911>. — Загл. с экрана.
3. Методы исследования сырья и продуктов сахарного производства: теория и практика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Голыбин [и др.]. — Электрон. дан. — Воронеж : ВГУИТ, 2014. — 260 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71650>. — Загл. с экрана.
4. Данина, М.М. Методы исследования свойств сырья, продуктов брожения и безалкогольных напитков. Лабораторные работы [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / М.М. Данина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2013. — 27 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70912>. — Загл. с экрана.
5. Данина, М.М. Методы исследования свойств сырья, полуфабрикатов, готовых хлебобулочных и кондитерских изделий. Лабораторные работы [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / М.М. Данина, Е.С. Сергачева, Е.В. Соболева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2013. — 57 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70910>. — Загл. С экрана.

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети
«Интернет»**

1. PubMed -
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/http://www.studentlibrary.ru/>
2. <http://znanium.com/>
3. <http://www.nelbook.ru/>

**VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ
ДИСЦИПЛИНЫ**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу

студентов на всех занятиях аудиторной формы: лекциях и практиках, выполнении аттестационных мероприятий. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на проработку лекционного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, (собеседование, презентация), выполнение и защиту практического задания.

Освоение дисциплины «Методики исследований в биотехнологии» предполагает рейтинговую систему оценки знаний студентов и предусматривает со стороны преподавателя текущий контроль за посещением студентами лекций, подготовкой и выполнением всех практических заданий, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Методики исследований в биотехнологии» является экзамен.

Студент считается аттестованным по дисциплине при условии выполнения всех видов текущего контроля и самостоятельной работы, предусмотренных учебной программой.

Шкала оценивания сформированности образовательных результатов по дисциплине представлена в фонде оценочных средств (ФОС).

IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения о материально-техническом обеспечении ОПОП, включая информацию о наличии оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий и самостоятельной работы обучающихся с перечнем основного оборудования, объектов физической культуры и спорта, программного обеспечения представлены в виде таблицы в Справке об МТО.