

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

(подпись) В.Н. Василенко
(Ф.И.О.)

" 26 " 05 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Современные методы исследования свойств сырья и продуктов
броидильных производств**

Направление подготовки

19.04.02 Продукты питания из растительного сырья

Направленность (профиль) подготовки

Современные ресурсосберегающие технологии сахарного производства

Квалификация выпускника

Магистр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

1. Целью освоения дисциплины является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сфере применения технологий комплексной переработки растительного сырья для производства полуфабрикатов и готовой продукции различного назначения).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательский, технологический, проектный.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья.

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

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-1	Способен анализировать результаты научных исследований с целью разработки и внедрения новых продуктов из растительного сырья	ИД-1 _{ПКв-1} Проводить исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей для выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД-1 _{ПКв-1} Проводить исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей для выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами	Знает: основные показатели качества сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей готовых пищевых продуктов при производстве продуктов питания из растительного сырья в том числе с заданными функциональными свойствами
	Умеет: организовать эффективную систему контроля качества сырья пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей готовых пищевых продуктов при производстве продуктов питания из растительного сырья в том числе с заданными функциональными свойствами на основе стандартных испытаний
	Владеет: современными методами исследования свойств сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей готовых пищевых продуктов при производстве продуктов питания из растительного сырья в том числе с заданными функциональными свойствами

3. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП ВО/СПО

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, Неорганическая химия, Органическая химия, Пищевая микробиология, Биохимия, Физическая и коллоидная химия, Метрология и стандартизация, Технологии отрасли, освоенных при обучении по образовательной программе бакалавриата 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья».

Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин 2 и 3 семестров: «Теоретические и практические подходы к созданию функциональных

продуктов питания», «Научные основы повышения эффективности производства пищевых продуктов из растительного сырья», все виды практик 4 семестра.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего академических часов	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
		1 семестр	2 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	252	108	144
Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия:	149,9	69,8	80,1
Лекции	72	34	38
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	72	34	38
Лабораторные занятия	72	34	38
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	72	34	38
Консультации текущие	3,6	1,7	1,9
Консультации перед экзаменом	2	-	2
Вид аттестации (зачет/экзамен)	0,3	0,1	0,2
Самостоятельная работа:	68,3	38,2	30,1
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	47,3	28,2	19,1
Подготовка к лабораторным занятиям	21,0	10,0	11,0
Подготовка к экзамену (контроль)	33,8		33,8

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, ак.ч
1 семестр			
1	Теоретические вопросы оценки качества сырья и готовой продукции, в том числе с заданным функциональным составом и свойствами	Введение. Качество пищевых продуктов: основные понятия и термины.	26
		Классификация методов исследования пищевых продуктов.	
		Общие принципы подготовки и отбора проб пищевых продуктов для анализа.	
		Организация лабораторного контроля.	
		Органолептический анализ пищевых продуктов	
2	Методы анализа химического состава пищевых продуктов бродильных производств	Определение содержания влаги	34,2
		Определение содержания минеральных веществ (золы)	
		Определение содержания жира	
		Определение содержания белковых веществ	
		Определение содержания углеводов	
		Определение содержания витаминов	
		Методы исследования оптических свойств пищевых продуктов Теория и практика рефрактометрии. Основы поляриметрии.	

		Методы исследования реологических свойств пищевых продуктов. Основные понятия реологии. Основы реологии твердых и жидких пищевых продуктов	
		Методы исследования реологических свойств пищевых продуктов бродильных производств	
		Методы исследования люминесцентных свойств пищевых продуктов бродильных производств	
3	Прикладное использование физико-химических методов при оценке качества сырья и готовой продукции в том числе с заданным функциональным составом и свойствами	Исследование качества плодово-ягодного сырья.	46
		Определение в вине объемной доли этилового спирта, определение массовой концентрации сахаров методом Бертрана.	
		Определение в вине массовой концентрации свободного и общего диоксида серы, определение массовой концентрации приведенного экстракта, массовой концентрации титруемых кислот, летучих кислот	
		Определение амилолитической активности микробных ферментных препаратов	
		Определение глюкоамилазной активности микробных ферментных препаратов	
		Определение амилолитической активности солода (АС) методом Виндиша Кольбаха	
		Раздельное определение амилолитической активности α - и β -амилаз по методу SKB	
		Определение экстрактивности несоложенных зернопродуктов и красящих солодов	
	<i>Консультации текущие</i>		1,7
	<i>Зачет</i>		0,1
2 семестр			
4	Измерительные методы исследования	Электрохимические методы исследования пищевых продуктов.	28
		Спектральные методы исследования пищевых продуктов.	
		Хроматографические методы исследования пищевых продуктов.	
		Причины возникновения ошибок при анализе пищевых продуктов и методы их учета.	
5	Прикладное использование физико-химических и дегустационных методов при оценке качества сырья и готовой продукции в том числе с заданным функциональным составом и свойствами	Определение белковой стойкости и буферной емкости пива	51,5
		Определение условной крахмалистости сырья спиртового производства	
		Анализ эфиромасличного сырья. Определение органолептических показателей, наличия воды, показателя преломления, относительной плотности, кислотного и эфирного числа.	
		Научные основы органолептического анализа. Классификация методов органолептического анализа.	
		Основы дегустационной оценки пива	
		Основы дегустационной оценки безалкогольных напитков и кваса	
		Основы дегустационной оценки виноградных вин	
		Основы дегустационной оценки водок и ликеро-водочных изделий	
	Основы дегустационной оценки природных минеральных вод		

6	Дегустационные методы исследования безалкогольных, слабоалкогольных и алкогольных напитков в том числе с заданным функциональным составом и свойствами	Основы органолептического анализа.	26,6
		Методы органолептического анализа	
		Общие правила проведения дегустации пищевых продуктов	
		Подготовка дегустаторов	
		Дегустация виноградных вин.	
		Дегустация коньяка	
		Дегустация спирта, водки и ликеро-водочных изделий	
		Дегустация пива	
		Дегустация природных минеральных вод	
	Дегустация безалкогольных напитков и квасов брожения		
	<i>Консультации текущие</i>		1,9
	<i>Консультации перед экзаменом</i>		2
	<i>Экзамен</i>		0,2

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	Лабораторные занятия, ак. ч	СРО, ак. ч
1 семестр				
1	Теоретические вопросы оценки качества сырья и готовой продукции в том числе с заданным функциональным составом и свойствами	16	-	10
2	Измерительные методы исследования	18	-	16,2
3	Прикладное использование физико-химических методов при оценке качества сырья и готовой продукции в том числе с заданным функциональным составом и свойствами	-	34	12
2 семестр				
4	Измерительные методы исследования	20	-	8
5	Прикладное использование физико-химических и дегустационных методов при оценке качества сырья и готовой продукции в том числе с заданным функциональным составом и свойствами	-	38	13,5
6	Дегустационные методы исследования безалкогольных, слабоалкогольных и алкогольных напитков в том числе с заданным функциональным составом и свойствами	18	-	8,6

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1 семестр			
1	Теоретические вопросы оценки качества сырья и готовой продукции в том числе с заданным функциональным составом и свойствами	Понятия о качестве продукции и его контроле.	2
		Современные представления о структуре пищевых продуктов.	2
		Качество пищевых продуктов: основные понятия и термины классификация методов исследования пищевых продуктов общие принципы подготовки и отбора проб пищевых продуктов для анализа.	4
		Организация лабораторного контроля предприятий броидильной промышленности.	4

		Средняя проба и ее подготовка к анализу.	
		Классификация методов определения показателей качества сырья и продуктов питания	4
2	Измерительные методы исследования	Методы анализа химического состава пищевых продуктов бродильных производств	4
		Методы исследования оптических свойств пищевых продуктов бродильных производств	5
		Методы исследования реологических свойств пищевых продуктов бродильных производств	5
		Методы исследования люминесцентных свойств пищевых продуктов бродильных производств	4
2 семестр			
4	Измерительные методы исследования	Электрохимические методы исследования пищевых продуктов.	5
		Спектральные методы исследования пищевых продуктов.	5
		Хроматографические методы исследования пищевых продуктов.	5
		Причины возникновения ошибок при анализе пищевых продуктов и методы их учета.	5
5	Прикладное использование физико-химических и дегустационных методов при оценке качества сырья и готовой продукции в том числе с заданным функциональным составом и свойствами	Основы органолептического анализа.	2
		Методы органолептического анализа	2
		Общие правила проведения дегустации пищевых продуктов	2
		Подготовка дегустаторов	2
		Дегустация виноградных вин	2
		Дегустация коньяка	1
		Дегустация спирта, водки и ликеро-водочных изделий	1
		Дегустация пива	2
		Дегустация природных минеральных вод	2
		Дегустация безалкогольных напитков и квасов брожения	2

5.2.2 Практические занятия Не предусмотрены

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак. ч
1 семестр			
3	Прикладное использование физико-химических методов при оценке качества сырья и готовой продукции в том числе с заданным функциональным составом и свойствами	Исследование качества плодово-ягодного сырья.	4
		Определение в вине объемной доли этилового спирта, определение массовой концентрации сахаров методом Бертрана.	4
		Определение в вине массовой концентрации свободного и общего диоксида серы, определение массовой концентрации приведенного экстракта, массовой концентрации титруемых кислот, летучих кислот	4
		Определение амилалитической активности микробных ферментных препаратов	4
		Определение глюкоамилазной активности микробных ферментных препаратов	4
		Определение амилалитической активности солода (АС) методом Виндиша Кольбаха	4
		Раздельное определение амилалитической активности α - и β -амилаз по методу SKB	4
		Определение экстрактивности несоложенных	6

		зернопродуктов и красящих солодов	
2 семестр			
5	Прикладное использование физико-химических и дегустационных методов при оценке качества сырья и готовой продукции в том числе с заданным функциональным составом и свойствами	Определение белковой стойкости и буферной емкости пива	4
		Определение условной крахмалистости сырья спиртового производства	4
		Анализ эфиромасличного сырья. Определение органолептических показателей, наличия воды, показателя преломления, относительной плотности, кислотного и эфирного числа.	4
		Научные основы органолептического анализа. Классификация методов органолептического анализа.	4
		Основы дегустационной оценки пива	4
		Основы дегустационной оценки безалкогольных напитков и кваса	4
		Основы дегустационной оценки виноградных вин	4
		Основы дегустационной оценки водок и ликеро-водочных изделий	4
	Основы дегустационной оценки природных минеральных вод	6	

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
1 семестр			
1	Теоретические вопросы оценки качества сырья и готовой продукции в том числе с заданным функциональным составом и свойствами	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	5
		Тест (лекции, учебник, лабораторные занятия)	5
2	Измерительные методы исследования	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	8,1
		Тест (лекции, учебник, лабораторные занятия)	8,1
3	Прикладное использование физико-химических методов при оценке качества сырья и готовой продукции в том числе с заданным функциональным составом и свойствами	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	4
		Подготовка к лабораторным занятиям	4
		Тест (лекции, учебник, лабораторные занятия)	4
2 семестр			
4	Измерительные методы исследования	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	2
		Тест (лекции, учебник, лабораторные занятия)	2
		Кейс задания (лекции, учебник, лабораторные работы)	4
5	Прикладное использование физико-химических и дегустационных методов при оценке качества сырья и готовой продукции в том числе с заданным функциональным составом и свойствами	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям, лабораторным занятиям	4
		Тест (лекции, учебник, лабораторные работы)	4
		Кейс задания (лекции, учебник, лабораторные занятия)	5,5
6	Дегустационные методы исследования безалкогольных, слабоалкогольных и алкогольных напитков в том числе с заданным функциональным составом и свойствами	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям, лабораторным занятиям	2,3
		Тест (лекции, учебник, лабораторные занятия)	2,3
		Кейс задания (лекции, учебник, лабораторные занятия)	4,0

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

6.1 Основная литература

1. Базарнова, Ю.Г. Теоретические основы методов исследования пищевых продуктов : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2014. <https://e.lanbook.com/book/71109>
2. Методы исследования свойств сырья и продуктов растительного происхождения (теория и практика) : учебное пособие / Т. И. Романюк, А. Е. Чусова, И. В. Новикова . - Воронеж, 2014 <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=336061>
<https://e.lanbook.com/book/71662>
<http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/357>
3. Вытовтов, А.А. Теоретические и практические основы органолептического анализа продуктов питания : учеб. пособие — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2010 <https://e.lanbook.com/book/4906>.
4. Золотов, Ю. А. Введение в аналитическую химию Москва : Лаборатория знаний учебное пособие, 2020. <https://e.lanbook.com/book/151516>.
5. Хаханина Т. И. Аналитическая химия. М. : Юрайт, 2012. (гриф УМО).

6.2 Дополнительная литература

1. Ермолаева Г. А. Справочник работника лаборатории пивоваренного предприятия СПб.: Профессия, 2004 г.
2. Польшагина Г.В Технохимический контроль спиртового и ликероводочного производства М.: Колос.
3. Бегунов, А.А. Метрология. Аналитические измерения в пищевой и перерабатывающей промышленности [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2014. — 440 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/50677>.
4. Бурова, Т.Е. Химия вкуса, цвета и аромата [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2014. — 28 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71175>.

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа учебник для студ. вузов в 2 т. Т. 2 Н. В. Алов и др. М. :Академия, под ред. А. А. Ищенко. 2010.

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	https://www.edu.ru/
Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp?
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	https://niks.su/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsu.ru/megapro/web

Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://minobrnauki.gov.ru/
Портал открытого on-line образования	https://npoed.ru/
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	https://education.vsu.ru/

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение:

Microsoft Windows XP Microsoft Open License Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г.; Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г.;

AdobeReaderXI (бесплатное ПО) <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>;

Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № ААА.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»; Microsoft Windows Server Standart 2008 Russian Academic OPEN 1 License No Level #45742802 от 29.07.2009 г. <http://eopen.microsoft.com>;

Microsoft Office Professional Plus 2010 Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. <http://eopen.microsoft.com>;

При освоении дисциплины используются информационные справочные системы:

- Сетевая локальная БД Справочная Правовая Система КонсультантПлюс для 50 пользователей, ООО «Консультант-Эксперт» Договор № 200016222100052 от 19.11.2021 (срок действия с 01.01.2022 по 31.01.2023);

- БД «ПОЛПРЕД Справочники» <http://www.polpred.com>, неограниченный доступ, ООО «ПОЛПРЕД Справочники» Соглашение № 128 от 12.04.2017 (скан-копия), (срок действия с 12.04.2017 до 15.10.2022).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsu.ru>.

Ауд. 201 Учебная аудитория для проведения учебных занятий: Комплект мебели для учебного процесса. Мультимедийный проектор Epson EH-TW6100, экран настенный. Ноутбук Core 3072 M

Ауд. 317. Учебная аудитория для проведения учебных занятий: Зернодробилка, сахариметр универсальный, тепловентелятор, центрифуга ШЕ-316, эл. плита "Помощница" ЭЛП-800 1-конф.блин - 5 шт., весы ВЛР - 200, весы АСОМ JW-1 600 гр., весы электронные МТ-0,6В1ДА-О/Ю, колориметр фотоэлектрический КФК-2 - 2 шт., печь муфельная СНОЛ 7,2 / 1100, рабочая станция Intel Pentium-4, рефрактометр ИРФ- 454- Б 2 М, шкаф холодильный ИНТЕР ТОН-530Т Ш-0,37, огнетушитель.

Ауд. 318. Учебная аудитория для проведения учебных занятий: Холодильник "Минск", хладотермостат ХТ-3/70-2, сахариметр СУ-5, РН - метр рн - 150, рефрактометр ИРФ- 454 Б 2 М, рабочая станция Intel Pentium 4 - 3.2, пурка ПХ-1М, прибор Элекс - 7, колориметр фотоэлектрический КФК-2 2 шт., весы электронные МТ-0,6В1ДА-О/Ю, весы ВЛР - 200, аквадистиллятор ПЭ-2210, эл. плита "Помощница" ЭЛП-800 1-конф.блин -5 шт., устройство для определения давления в бутылках ШИ, сахариметр универсальный, весы настольные электрич. 5кг, весы CAS SW-02, огнетушитель.

Ауд. 302. Учебная аудитория для проведения учебных занятий: Центрифуга с часовым механизмом В6-6, ультротермостат, термостаты электросуховоздушные 2у-450м, термостат электрич.суховоздушный, термостат, сахариметр универсальный, рефрактометр универсальный лаборатор.УРЛ - 2 шт., размельчитель ткани свеклы, прибор для определения пористости хлеба, пресс свекловичный, огнетушитель, компрессор для паяльн.зубопротезн.лаб.раб., жалюзи, дистиллятор, встряхиватель с ситами, влагомер Чижова, вискозиметр"Реостат-2", весы технические ВТ - 200 3 шт., весы технические, весы настольные электрич.5кг, весы CAS SW-02, весы М-ELT 200гр/0,01 - 3 шт., цифровая камера DCM 300 (USB2.0), сахариметр универс. СУ-5, РН - метр рн - 150, рефрактометр РПЛ-4, рефрактометр ИРФ 454 Б 2 М, прибор Элекс-7 (определитель влажности), прибор РН - метр РН - 150МИ, прибор ПХ - 1 (пурка), печь муфельная СНОЛ 7,2 / 1100, компьютер Pentium P - 166, компьютер Celeron D 320, измеритель деформации ИДК - 5, диафаноскоп ДСЗ - 2 м, весы АСОМ JW-1 600 гр.

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля).**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных единиц

Виды учебной работы	Всего академических часов	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
		2 семестр	3 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	252	108	144
Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия:	26,8	13,5	13,3
Лекции	6	4	2
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	4,5	4	2
Лабораторные занятия	16	8	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	16	8	8
Консультации текущие	0,9	0,6	0,3
Консультации перед экзаменом	2	-	2
Рецензирование контрольных работ	1,6	0,8	0,8
Вид аттестации (зачет/экзамен)	0,3	0,1	0,2
Самостоятельная работа:	214,5	90,6	123,9
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	180,1	73,4	106,7
Подготовка к лабораторным занятиям	16	8	8
Выполнение контрольных работ	18,4	9,2	9,2
Подготовка к зачету, экзамену	10,7	3,9	6,8