Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Поверинов Игорь Егорович
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 17.04.2021 23:50:36
Уникальный программный ключ:
6d465b936eef331cede482bded6d12ab98216652f016465d53b72a2eab0de1b2

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет химико-фармацевтический

Кафедра органической и фармацевтической химии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ И.Е. Поверинов

«24» марта 2021 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

«ОСНОВЫ НАНОТЕХНОЛОГИИ»

Специальность 33.05.01 Фармация

Направленность (профиль) «Организация и ведение фармацевтической деятельности»

Уровень образования - специалитет
Форма обучения – очная
Курс – 2
Семестр – 4
Всего академических часов/з.е. – 144/4
Год начала подготовки – 2020

Чебоксары

Основополагающие документы при составлении рабочей программы дисциплины (модуля)

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 33.05.01 ФАРМАЦИЯ (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 219);

Рабочую программу составил(и):
Ассистент, без ученой степени В. В. Давыдова

Рабочую программу составил(и):
Профессор, доктор химических наук О. Е. Насакин

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры органической и фармацевтической химии 23.03.2021, протокол № 8

Заведующий кафедрой О. Е. Насакин

Согласовано
Декан факультета О. Е. Насакин

Начальник учебно-методического управления М. Ю. Митрофанова

1. Цель и задачи обучения по дисциплине (модулю)

Цель дисциплины - изучение студентами теоретических основ синтеза наноматериалов, основ технологии получения композиционных наноматериалов, приобретении представлений об основных видах углеродных наноматериалов; основных принципах их построения и модификации; основных размерных эффектах в наноматериалах; представлений об основных тенденциях развития нанотехнологий в части получения и применения наноматериалов.

Задачи дисциплины - формирование у студента-химика современных представлений о процессах получения наночастиц и наноматериалов; приобретение основных навыков по технологии получения углеродных наноматериалов, получения композитов со специальными свойствами; развитие химического мышления и технологических навыков; создание предпосылок для самостоятельной научной работы в области создания наноматериалов.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы высшего образования

Дисциплина «Основы нанотехнологии» относится к обязательной части учебного плана образовательной программы высшего образования (далее - ОП ВО) по направлению подготовки / специальности 33.05.01 Фармация, направленность (профиль) / специализация программы «Организация и ведение фармацевтической деятельности».

Предшествующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, формирующие знания, умения и навыки, необходимые для обучения по дисциплине (модулю):

Математика

Общая и неорганическая химия

Знания, умения и навыки, сформированные в результате обучения по дисциплине (модулю), необходимы при обучении по следующим дисциплинам (модулям) и (или) практикам:

Общая химическая технология

Основы медицинской химии

Основы органической химии синтетических лекарственных веществ

Химия элементоорганических соединений

Токсикологическая химия

Лабораторная химико-токсикологическая диагностика

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы высшего образования

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Дескрипторы индикатора достижения компетенции
ОПК-1 Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки,	ОПК-1.3 Применяет основные методы физико -химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	Знать основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов. Уметь применять основные методы физико-химического

исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов		анализа в изготовлении лекарственных препаратов. Владеть основными методами физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов.

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Образовательная деятельность по дисциплине (модулю) проводится:

- в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (далее - контактная работа);

- в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС).

Учебные занятия по дисциплине (модулю) и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплине (модулю) включает в себя: занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальные консультации).

Обозначения:

Лек – лекции, Лаб – лабораторные работы, Пр – практические занятия, ИКР – индивидуальная контактная работа, СР – самостоятельная работа.

4.1. Содержание дисциплины (модуля)

Наименование раздела	Содержание раздела (темы)	Формируемые компетенции	Индикатор достижения компетенции
Введение. Нанотехнология и нанохимия.	Введение. Нанотехнология и нанохимия.	ОПК-1	ОПК-1.3
	Методы получения наночастиц.		
	Методы исследования наноматериалов.		
Наноматериалы – свойства и перспективы использования	Углеродные наноматериалы.		
	Размерные эффекты в наноматериалах.		
	Перспективы применения наночастиц и материалов в науке и технике.		

Индивидуальная контактная работа	Индивидуальная контактная работа.	ОПК-1	ОПК-1.3

4.2. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Формы контроля и виды учебной работы		Трудоемкость дисциплины (модуля)	
		4	всего
1. Контактная работа:		64,7	64,7
Аудиторные занятия всего, в том числе:		64	64
Лекционные занятия (Лек)		32	32
Лабораторные занятия (Лаб)		32	32
Индивидуальная контактная работа (ИКР)		0,7	0,7
2. Самостоятельная работа обучающегося:		43,3	43,3
3. Промежуточная аттестация (экзамен)		Эк	Эк
Всего:	ак. час.	144	144
	зач. ед.	4	4

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Контактная работа, в т.ч. в электронной информационно- образовательной среде, ак. час.				СР, ак. час.	Всего ак. час.
		Лек.	Пр.	Лаб.	ИКР		
	Введение. Нанотехнология и нанохимия.						
1	Введение. Нанотехнология и нанохимия.	4		4		8	16
2	Методы получения наночастиц.	6		6		8	20
3	Методы исследования наноматериалов.	6		4		5	15
	Наноматериалы – свойства и перспективы использования						
4	Углеродные наноматериалы.	4		6		9	19
5	Размерные эффекты в наноматериалах.	6		6		7,3	19,3
6	Перспективы применения наночастиц и материалов в науке и технике.	6		6		6	18

	Индивидуальная контактная работа						
7	Индивидуальная контактная работа.						0,7
Всего академических часов		32		32		43,3	144

4.3. Краткое содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам)

Раздел 1. Введение. Нанотехнология и нанохимия.

Тема 1. Введение. Нанотехнология и нанохимия.

Лекционное занятие. Введение. Нанотехнология и нанохимия.

1. Наноматериалы, нанотехнология и нанохимия их взаимосвязь между собой и с другими науками. История развития нанотехнологии. Основные понятия нанотехнологии. Классификация наноматириалов. Нанохимия как наука. Теоретическая нанохимия. Экспериментальная нанохимия. Прикладная нанохимия. Объекты нанохимии. Классификация объектов нанохимии. Перспективы развития нанотехнологии и нанохимии.

Лабораторное занятие. Физические методы получения наночастиц металлов.

Терморезистивное испарение. Электродуговое испарение. Ионно-плазменные методы. Плазмо-химические методы.

Тема 2. Методы получения наночастиц.

Лекционное занятие. Методы получения наночастиц.

1. Класификация подходов к получению наночастиц и материалов. Деспергационные методы. Конденсационные методы. Терморезистивное испарение. Электродуговое испарение. Ионно-плазменные методы. Плазмо-химические методы. Лазерное абляционное испарение. Литография и эпитаксия. Химические методы синтеза. Пленоки Ленгмюра-Блонжетт. Химическое восстановление. Реакции в мицеллах, эмульсиях и дендримерах. Фотохимический синтез. Золь-гель метод.

Лабораторное занятие. Химические методы синтеза.

Пленоки Ленгмюра-Блонжетт. Химическое восстановление. Реакции в мицеллах, эмульсиях и дендримерах. Фотохимический синтез. Золь-гель метод.

Тема 3. Методы исследования наноматериалов.

Лекционное занятие. Методы исследования наноматериалов

1. Особенности исследования наноматериалов. Электронная просвечивающая микроскопия. Электронная сканирующая микроскопия. Сканирующая зондовая микроскопия. Сканирующая туннельная микроскопия. Режим постоянного тока. Режим постоянной высоты. Сканирующая атомно-силовая микроскопия. Полуконтактный и контактный режимы. Близкопольная сканирующая микроскопия. Комплексное использование физико-химических и физических методов установления строения наноматериалов на примере пленочного линейно-цепочечного углерода (карбина).

Лабораторное занятие. Методы исследования наноматериалов.

Зондовая микроскопия как метод исследования наноматериалов. Электронная микроскопия. ИК-микроскопия. УФ-ВИД- спектроскопия.

Раздел 2. Наноматериалы – свойства и перспективы использования

Тема 4. Углеродные наноматериалы.

Лекционное занятие. Углеродные наноматериалы.

1. Структуры на основе углерода. Нанопористый углерод. Фуллерены. Нанотрубки. Графены. Карбин. Получение углеродный наноструктур. Электродуговое распыление графита. Химическое осаждение из пара. Химические и электрические свойства углеродных наноматериалов.

Лабораторное занятие. Получение углеродных наноматериалов.

Формирование пленочного линейно цепочечного углерода методом ионностимулированного импульного плазменного осаждения углерода. Получение пленочного алмазо-подобного покрытия.

Тема 5. Размерные эффекты в наноматериалах.

Лекционное занятие. Размерные эффекты в наноматериалах.

1. Температура плавления. Оптические свойства. Квантово-размерные эффекты наночастиц. Кластеры и особенности их свойств. Размеры кластеров и магические числа. Химические превращения Кинетические особенности химических превращений на наночатицах. Химические нанореакторы.

Лабораторное занятие. Электрические свойства углеродных наноматериалов.

Тема 6. Перспективы применения наночастиц и материалов в науке и технике.

Лекционное занятие. Перспективы применения наночастиц и материалов в науке и технике.

1. Химические и биохимические сенсоры. Катализаторы. Вычислительные системы и элементы памяти. Приборы на основе эмиссии электронов. Нанопокрытия. Нанотехнология в медицине, парфюмерии, биотехнологии и военном деле.

Лабораторное занятие. Свойства углеродных наноматериалов.

5. Образовательные технологии

Для реализации компетентностного подхода при изучении дисциплины (модуля) предусмотрено широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных методов проведения занятий:

6. Формы контроля и виды оценочных материалов по дисциплине (модулю)

Промежуточная аттестация - оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (модулю).

6.1. Примерный перечень вопросов к зачету

Не предусмотрено.

6.2. Примерный перечень вопросов к экзамену

1. История развития нанотехнологии.
2. Основные понятия нанотехнологии. Классификация наноматириалов.
3. Класификация подходов к получению наночастиц и материалов. Деспергационные методы. Конденсационные методы.
4. Терморезистивное испарение.
5. Электродуговое испарение.
6. Ионно-плазменные методы.
7. Плазмо-химические методы.
8. Лазерное абляционное испарение.
9. Литография и эпитаксия.

10. Пленоки Ленгмюра-Блонжетт.

11. Химическое восстановление.

12. Реакции в мицеллах, эмульсиях и дендримерах.

13. Фотохимический синтез.

14. Золь-гель метод.

15. Особенности исследования наноматериалов.

16. Электронная просвечивающая микроскопия.

17. Электронная сканирующая микроскопия.

18. Сканирующая зондовая микроскопия.

19. Сканирующая туннельная микроскопия. Режим постоянного тока. Режим постоянной высоты.

20. Сканирующая атомно-силовая микроскопия. Полуконтактный и контактный режимы.

21. Близкопольная сканирующая микроскопия.

22. Нанопористый углерод.

23. Фуллерены.

24. Нанотрубки.

25. Графены.

26. Карбин.

27. Размерные эффекты в наноматериалах. Температура плавления.

28. Размерные эффекты в наноматериалах. Оптические свойства.

29. Квантово-размерные эффекты наночастиц.

30. Кластеры и особенности их свойств. Размеры кластеров и магические числа.

31. Кинетические особенности химических превращений на наночатицах. Химические нанореакторы.

32. Применение наноматериалов. Химические и биохимические сенсоры.

33. Применение наноматериалов. Катализаторы.

34. Применение наноматериалов. Вычислительные системы и элементы памяти.

35. Применение наноматериалов. Приборы на основе эмиссии электронов.

36. Применение наноматериалов. Нанопокрытия.

37. Применение наноматериалов. Нанотехнология в медицине, парфюмерии, биотехнологии и военном деле.

38. Наноструктуры в жидкостях.

39. Наноструктурные пленки и поверхностные слои.

40. Нанопористые материалы, мембраны.

41. Супрамолекулярные ансамбли и устройства.

6.3. Примерная тематика курсовых работ

Не предусмотрено.

6.4. Примерная тематика курсовых проектов

Не предусмотрено.

6.5. Примерная тематика расчетно-графических работ

1. Пространственное строение наночастиц.
2. Способы синтеза наночастиц.
3. Физико-химические методы синтеза наночастиц.
4. Наночастицы металлов. Синтез и свойства.
5. Графен. Синтез и свойства.
6. Нанотрубки. Синтез и свойства.
7. Фуллерены. Синтез и свойства.

8. Наноалмазы. Синтез и свойства.

9. Квантовые точки. Синтез и свойства.

10. Применение наночастиц и наноматериалов.

7. Учебно-методическое, информационное и программное обеспечение дисциплины (модуля)

Электронный каталог и электронно-библиотечные системы, предоставляемые научной библиотекой ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» доступны по ссылке http://library.chuvsu.ru/

7.1. Нормативно-правовые документы, стандарты и правила

1. Конституция Российской Федерации: (принята всенар. голосованием 12 дек. 1993 г.) : (с учетом поправок, внес. Законом РФ о поправках к Конституции РФ от 21 июля 2014 г. № 11-ФКЗ). – Текст: электронный // КонсультантПлюс: надежная правовая поддержка: офиц. сайт. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_ doc_LAW_28399/ (дата обращения: 25.08.2019)

2. Об образовании в Российской Федерации: федер. закон от 29 дек. 2012 г. № 273-ФЗ : с изм. и доп. от 2 дек. 2019 г. – Текст: электронный // ГАРАНТ: информ.- правовое обеспечение. – URL: http://ivo.garant.ru/#/document/70291362/paragraph/1/highlight/2 Об образовании в Российской Федерации:1 (дата обращения: 30.07.2019)

7.2. Рекомендуемая основная учебно-методическая литература

№ п/п	Наименование
1	Колпаков М. Е., Петрова Е. В., Дресвянников А. Ф. Физико-химические основы нанотехнологий [Электронный ресурс]:Методические указания. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. - 64 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63530.html
2	Рempель А. А., Валеева А. А. Материалы и методы нанотехнологий [Электронный ресурс]:Учебное пособие. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 136 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68346.html
3	Нажипкызы М., Бейсенов Р. Е., Мансуров З. А. Физико-химические основы нанотехнологий и наноматериалов [Электронный ресурс]:Учебное пособие. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 196 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/73346.html
4	Глущенко А. Г., Глущенко Е. П. Наноматериалы и нанотехнологии [Электронный ресурс]:Учебное пособие. - Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. - 269 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/75388.html
5	Кузнецов Н. Т., Новоторцев В. М., Жабрев В. А., Марголин В. И. Основы нанотехнологии [Электронный ресурс]:учебник. - Москва: Лаборатория знаний, 2017. - 400 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94129

7.3. Рекомендуемая дополнительная учебно-методическая литература

№ п/п	Наименование
1	Науменко В.Ю., Алексеев Т.А., Дмитриев А.С. Нанотехнологии в медицине [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Издательский дом МЭИ, 2017. - с. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011980.html

2	Ким, Янюшкин А. С. Технология получения и обработка наноструктурных материалов:[учебное пособие для вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"]. - Старый Оскол: ТНТ, 2018. - 391с.
3	Шахно Е. А., Самохвалов А. А. Лазерные микро- и нанотехнологии [Электронный ресурс]:Учебно-методическое пособие по практическим работам для студентов. - Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015. - 45 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67248.html
4	Дзидзигури Э. Л., Сидорова Е. Н. Процессы получения наночастиц и наноматериалов. Нанотехнологии [Электронный ресурс]:Учебное пособие. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2012. - 71 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/56215.html
5	Мишина Е. Д., Шерстюк Н. Э., Евдокимов А. А., Вальднер В. О. Методы получения и исследования наноматериалов и наноструктур. Лабораторный практикум по нанотехнологиям [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Лаборатория знаний, 2017. - 187 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94113

7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование	Ссылка на ресурс
1	Единое окно доступа к информационным ресурсам : [сайт]. — URL: https:// window.edu.ru/ (дата обращения 14.03.2019)	https:// window.edu.ru/

7.5. Программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, электронно-образовательные ресурсы и электронно-библиотечные системы

Программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, предоставляемые управлением информатизации ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» доступны для скачивания по ссылке http://ui.chuvsu.ru//. Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных, в том числе свободно распространяемых, доступен по ссылке reestr.minsvyaz.ru/reestr/.

7.5.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Операционная система Microsoft Windows и (или) Unix-подобная операционная система и (или) мобильная операционная система;

Пакеты офисных программ:

Microsoft Office и (или) LibreOffice

и (или) OpenOffice и (или) аналоги;

Браузеры, в том числе Яндекс.Браузер.

Перечень программного обеспечения:

ABBYY FineReader
OpenOffice 3.3.0
Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»
Справочная правовая система (СПС) «КонсультантПлюс»

7.5.2. Перечни профессиональных баз данных и(или) информационных справочных систем и(или) электронно-библиотечный систем и(или) электронно-образовательных ресурсов

Научная библиотека ЧувГУ
Электронная библиотечная система «Юрайт»
Профессиональная справочная система «Техэксперт»
Справочная система «Гарант»
Справочная система «Консультант Плюс»
Электронно-библиотечная система IPRBooks
Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
Консультант студента. Студенческая электронная библиотека
Web of Science
Scopus
База данных Springer

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для занятий лекционного типа по дисциплине оснащены автоматизированным рабочим местом преподавателя в составе: персональный компьютер/ноутбук, мультимедийное оборудование с экраном и (или) интерактивная доска SMART/телевизор SMART.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова».

№ п/п	Вид занятия	Краткое описание и характеристика состава установок, измерительно-диагностического оборудования, компьютерной техники и средств автоматизации экспериментов
1	ИКР	Учебная аудитория для занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование: учебная доска, учебная мебель, мультимедийное оборудование (проектор, экран, персональный компьютер или ноутбук с необходимым программным обеспечением для тематических иллюстраций и демонстраций, соответствующих программе дисциплины)
2	Лаб	Учебная лаборатория. Оборудование: вытяжные шкафы, лабораторные столы, лабораторная химическая посуда, доска, спектрофотометр, центрифуга, термостат. Учебная доска, учебная мебель

3	Лек	Учебные аудитории для занятий лекционного типа, семинарского типа. Оборудование: учебная доска, учебная мебель, мультимедийное оборудование (проектор, экран, персональный компьютер или ноутбук с необходимым программным обеспечением для тематических иллюстраций и демонстраций, соответствующих программе дисциплины)
4	Ср	Помещение для самостоятельной работы обучающихся. Оборудование: компьютерная техника с подключением к сети Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»
5	Экзамен	Учебная аудитория для занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование: учебная доска, учебная мебель, переносное мультимедийное оборудование (проектор, экран, персональный компьютер или ноутбук с необходимым программным обеспечением для тематических иллюстраций и демонстраций, соответствующих программе дисциплины), лабораторные стенды

9. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям лиц с ограниченными возможностями здоровья

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

1) с применением электронного обучения и дистанционных технологий.

2) с применением специального оборудования (техники) и программного обеспечения в соответствии у обучающихся ограничений в здоровье в Центрах обучения для лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ), имеющихся в университете.

В процессе обучения при необходимости для лиц с нарушениями зрения, слуха и опорно-двигательного аппарата предоставляются следующие условия:

- для лиц с нарушениями зрения: учебно-методические материалы в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: учебно-методические материалы в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: учебно-методические материалы в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

10. Методические указания обучающимся по выполнению самостоятельной работы

Целью самостоятельной работы обучающегося (СР) является закрепление полученных теоретических знаний и приобретение практических навыков применения и исследования алгоритмов и структур данных при проектировании прикладных

программ. СР включает в себя самостоятельное изучение учебных вопросов, подготовку к лабораторным занятиям, выполнение расчетно-графической работы, подготовку к зачету и экзамену.

Перечень вопросов и заданий для самостоятельной работы по подготовке к лабораторным занятиям приводится в соответствующих методических указаниях в описании каждой лабораторной работы.

Перечень вопросов и заданий для самостоятельной работы по выполнению расчетно-графической работы приводится в соответствующих методических указаниях.

Самостоятельная работа обучающихся является неотъемлемой частью образовательного процесса. Целью самостоятельной работы обучающихся является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками, опытом творческой, исследовательской деятельности.

Основными формами организации самостоятельной работы обучающихся являются: аудиторная самостоятельная работа под руководством и контролем преподавателя (на лекциях, практических, лабораторных занятиях и т. д. и консультациях); внеаудиторная самостоятельная работа под руководством и контролем преподавателя (на консультациях, при проведении научно-исследовательской работы), внеаудиторная самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно- исследовательская, научно-исследовательская работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Обучающиеся при выполнении самостоятельной работы должны опираться, в основном, на знания и умения, полученные на лекционных, практических, лабораторных занятиях, групповых и индивидуальных занятиях. Это дает необходимый базис для дальнейшего углубленного изучения других дисциплин. Однако эти знания необходимо активизировать.

К формам самостоятельной работы обучающихся, предусмотренные дисциплиной, относятся:

• Подготовка к практическим, лабораторным занятиям, групповым и индивидуальным занятиям.

• Самостоятельное изучение учебных вопросов.

• Подготовка к зачету/экзамену.

Для самостоятельной подготовки к практическим, лабораторным, групповым и индивидуальным занятиям, изучения учебных вопросов, подготовки к зачету и экзамену рекомендуются следующие источники:

• конспекты лекций и материалы практических, лабораторных, групповых и индивидуальных занятий;

• учебная (научная) литература соответствующего профиля;

• ресурсы Интернет.

Преподаватель в начале чтения курса информирует обучающихся о формах, видах и содержании самостоятельной работы, разъясняет требования, предъявляемые к результатам самостоятельной работы, а также формы и методы контроля и критерии оценки.

По предложенным преподавателем вопросам обучающийся изучает содержание рекомендуемых по темам разделов, глав, параграфов, учебников, учебных пособий и монографий; статистических сборников; обзоров; статей в периодической печати. Нормативно-правовые акты исследуются с использованием правовых баз «Консультант – Плюс» или «Гарант», а также ресурсов Интернет. Формами контроля такой индивидуальной работы являются опросы на практических, групповых и индивидуальных занятиях, проверка конспектов, заключений.

Индивидуальные задания творческой направленности предполагают:

- подготовку аналитической индивидуальной работы по предложенной преподавателем тематике. Выполненное задание оценивается с учетом качества проведенного анализа, выявления факторов, причин, условий изменений, тенденций; обосновывающих выводов; выдвигаемых автором предложений;

- подготовку к дискуссии, к деловой игре и т. д.;

- критический обзор статей из рекомендуемого преподавателем списка и т. д.

Тестовые задания являются формой текущего контроля. Они предназначены для выделения основных положений дисциплины, понимания особенностей на основе теории, повторения и закрепления учебного материала, проверки знаний, контроля остаточных знаний.

Темы, вынесенные на самостоятельное изучение, обучающимся необходимо законспектировать. В конспекте кратко излагается основная сущность учебного материала, приводятся необходимые табличные данные, схемы.

Основные этапы самостоятельного изучения учебных вопросов:

1. Первичное ознакомление с материалом изучаемой темы по тексту учебника.

2. Выделение главного в изучаемом материале, составление обычных кратких записей.

3. Подбор к данному тексту опорных сигналов в виде отдельных слов, рисунков.

4. Продумывание схематического способа кодирования знаний, использование различного шрифта и т.д.

5. Составление опорного конспекта.

11. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины (модуля)

Приступая к освоению / изучению дисциплины (модуля), необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (модуля) (далее – РПД).

Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний.

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с

учетом рекомендованной по данной теме литературы;

- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя

рекомендованные в РПД литературные источники.

- при подготовке к текущему и промежуточному контролю, использовать материалы ФОС.

Работа с учебно-методической и научной литературой является одной из важных форм работы по освоению / изучению дисциплины (модуля) и необходима при подготовке к устному опросу на занятиях семинарского типа, к контрольным работам, тестированию, зачету / экзамену. Она включает проработку лекционного материала – изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций. Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем (при их демонстрации), основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект должен быть выполнен в отдельной тетради по дисциплине (модулю). Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при подготовке к занятиям должны быть выполнены также аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется

самим обучающимся.

В процессе работы с учебной и научной литературой обучающийся может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень

основных вопросов, рассмотренных в источнике);

- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое

изложение основных мыслей автора);

- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);

- создавать конспекты (развернутые тезисы, которые).

Работу с литературой следует начинать с анализа РПД, в которой перечислены основная и дополнительная литература, учебно-методические издания необходимые для освоения / изучения дисциплины (модуля) и работы на занятиях семинарского типа.

Выбрав нужный источник, следует найти интересующий раздел по оглавлению или алфавитному указателю, а также одноименный раздел конспекта лекций или учебного пособия. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным. Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого освоения / изучения любой дисциплины (модуля), но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности

будущего выпускника.

11.1. Методические указания для подготовки к занятиям семинарского типа

Лабораторные работы представляют одну из форм освоения теоретического материала с одновременным формированием практических навыков в изучаемой дисциплине.

Назначение лабораторных работ – углубление проработки теоретического материала, формирование практических навыков путем регулярной и планомерной самостоятельной работы обучающихся на протяжении всего курса. Процесс подготовки к лабораторным работам включает изучение нормативно-правовых документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение лабораторной работы предполагает:

- изучение теоретического материала по теме лабораторной работы (по вопросам изучаемой темы);

- выполнение необходимых расчетов и экспериментов;

- оформление отчета с заполнением необходимых таблиц, построением графиков, подготовкой выводов по проделанным экспериментам и теоретическим расчетам;

- по каждой лабораторной работе проводится контроль: проверяется содержание отчета, проверяется усвоение теоретического материала. Контроль усвоения теоретического материала является индивидуальным.

11.2. Методические указания для подготовки к экзамену

Экзамен преследует цель оценить освоение компетенций обучающимся за определенный курс: полученные теоретические знания, их прочность, развитие логического и творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умения анализировать и синтезировать полученные знания и применять на практике решение практических задач.

Экзамен проводится по билетам, утвержденным заведующим кафедрой. Экзаменационный билет включает в себя два вопроса и задачу (и). Формулировка вопросов совпадает с формулировкой перечня вопросов, доведенного до сведения

обучающихся за один месяц до экзаменационной сессии. В процессе подготовки к экзамену проводится предэкзаменационная консультация для всех учебных групп. Результат экзамена выражается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

С целью уточнения оценки экзаменатор может задать несколько дополнительных вопросов, не выходящих за рамки требований рабочей программы дисциплины (модуля). Под дополнительным вопросом подразумевается вопрос, не связанный с тематикой вопросов билета. Дополнительный вопрос, также как и основные вопросы билета, требует развернутого ответа. Кроме того, преподаватель может задать ряд уточняющих и наводящих вопросов, связанных с тематикой основных вопросов экзаменационного билета. Число уточняющих и наводящих вопросов не ограничено.

К экзамену допускается обучающийся, выполнивший в полном объеме задания, предусмотренные в рабочей программе дисциплины (модуля). В случае пропуска каких -либо видов учебных занятий по уважительным или неуважительным причинам обучающийся самостоятельно выполняет и сдает на проверку в письменном виде общие или индивидуальные задания, определяемые преподавателем. Экзамен по теоретическому курсу проходит в устной или письменной форме (определяется преподавателем) на основе перечня вопросов, которые отражают содержание действующей рабочей программы учебной дисциплины. Обучающимся рекомендуется:

- готовиться к экзамену, внимательно прочитав все экзаменационные вопросы;
- составить план ответа на каждый вопрос, выделив ключевые моменты материала;
- изучив несколько вопросов, обсудить их с однокурсниками.

Ответ должен быть аргументированным. Результаты сдачи экзамена оцениваются отметкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

11.3. Методические указания для подготовки к зачету

Не предусмотрено.

11.4. Методические указания по выполнению расчетно-графической работы

Целью расчетно-графическойработыпостатикеявляетсяприобретениенавыков.

Навыки будут твердыми, если они вырабатываются на основе осмысления основных теоретических положений, то есть на знании определений, аксиом и теорем. Поэтому выполнению расчетно-графической работы (РГР) должно предшествовать глубокое изучение теории.

Каждый студент при выполнении РГР по статике должен решить и соответствующим образом оформить решение задач в соответствии с рабочей программой дисциплины. При необходимости более полного усвоения материала, могут выдаваться дополнительные задания

При выполнении РГР необходимо придерживаться следующей структуры:

титульный лист;

введение;

расчетная часть;

заключение;

список использованной литературы.

Титульный лист является первой страницей расчетно-графической работы.

Во введении содержатся общие сведения о выполненной работе (0,5-1 с.).

В расчетной части студент должен показать умение применять статистическую методологию в анализе конкретных данных, рассчитывать указанные показатели, делать на их основе аргументированные выводы.

Условия задач в расчетной части должны быть приведены полностью. Решение задач следует сопровождать развернутыми расчетами, ссылками на статистические формулы, анализом и выводами. Задачи, в которых даны только ответы без промежуточных вычислений, считаются нерешенными.

Следует обратить особое внимание на выводы, которые должны быть обоснованными, подтверждаться предварительным анализом материала.

В заключении расчетно-графической работы (1 с.) в краткой форме резюмируются результаты работы.

После заключения приводится список литературы, включающий только те источники, которые были использованы при выполнении расчетно-графической работы и на которые имеются ссылки в тексте работы.

При описании литературных источников необходимо указать:

фамилии и инициалы авторов;

название книги, сборника, статьи;

место издания;

издательство;

год издания;

количество страниц или конкретные страницы (последние в случае ссылки на статью или сборник).

При оформлении расчетно-графической работы необходимо руководствоваться следующими требованиями:

Объем работы - 10-15 страниц текста на стандартных листах формата А4, набранных на компьютере с использованием текстового редактора, табличного процессора или других программных средств (размер шрифта - 14 пунктов, интервал - 1,5).

Страницы должны быть пронумерованы и иметь поля слева и справа не менее 25 мм для замечаний преподавателя-консультанта.

В тексте не должно быть сокращений слов, кроме общепринятых.

Все промежуточные данных проводимых расчетов и результаты следует представлять в табличной форме.

Все таблицы должны иметь сквозную нумерацию. Приведенные в работе иллюстрации (графики, диаграммы) должны иметь под рисуночные подписи.

Описание литературных источников выполняется в соответствии со стандартными требованиями, приведенными в предыдущем разделе.

11.5. Методические указания по выполнению контрольной работы

Не предусмотрено.

11.6. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта)

Не предусмотрено.