

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор  
Хагуров Т.А.  
«            »            2020 г.



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.В.04 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЧЕЛОВЕКО-МАШИННЫХ ИНТЕРФЕЙСОВ**

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Программное обеспечение информационных систем в цифровой экономике

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр

Краснодар 2021

Рабочая программа дисциплины Проектирование человеко-машинных интерфейсов составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (Цифровые вычислительные комплексы и сети)

Программу составил(и):

Ю.А. Половодов, доцент кафедры теоретической физики и компьютерных технологий,  
канд. педагог. наук



подпись

Рабочая программа дисциплины Проектирование человеко-машинных интерфейсов утверждена на заседании кафедры теоретической физики и компьютерных технологий

№ 10 от 16 апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой (разработчик) В.А. Исаев



подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теоретической физики и компьютерных технологий

№ 10 от 16 апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) В.А. Исаев



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии физико-технического факультета

№ 9 от 20 апреля 2020 г.

Председатель УМК факультета Богатов Н.М.



подпись

Рецензенты:

Н.М. Богатов, зав. кафедрой физики и информационных систем  
КубГУ, д. м.-ф. наук

Л.Р. Григорьян, ген. директор ООО НПФМ «Мезон», к. м.-ф. наук

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

**Цель освоения дисциплины** – углубить знания в области проектирования человеко-машинных интерфейсов для разрабатываемого программного обеспечения с учетом предметной области, построения современных интерфейсов, их элементов и эргономических показателей влияющих на работоспособность операторов с новым программным обеспечением.

### 1.2 Задачи дисциплины:

Изучить:

- 1) тенденции развития пользовательских интерфейсов.
- 2) компьютерные технологии и методы повышения полезности разрабатываемых и используемых программных систем.
- 3) особенности восприятия информации человеком.
- 4) устройства и режимы человеко-машинного диалога.
- 5) методы компьютерного представления и визуализации информации.
- 6) критерии и методики оценки полезности диалоговых систем.
- 7) модели описания взаимодействия пользователя с компьютерной средой в заданной проблемной области.
- 8) методики использования программ поддержки разработки пользовательских интерфейсов. методики и методы создания среды, описания событий и реализации интерактивных систем

### 1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Проектирование человеко-машинных интерфейсов» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Для освоения дисциплины необходимы знания учебного материала дисциплины «Информатика».

Полученные в рамках дисциплины навыки найдут практическое применение при изучении таких дисциплин как «Технологии искусственного интеллекта и экспертные системы», «Технологии разработки веб-приложений», «Мобильные приложения».

### 1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся *универсальных, общепрофессиональных* компетенций (УК/ОПК)

№ п.п.	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции		
		знает	умеет	владеет
1.	ПК-7 Способность осуществлять администрирование процесса управления безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения	методики обеспечения информационной безопасности информационных вычислительных систем	обеспечивать информационную безопасность информационных вычислительных систем	навыками обеспечения информационной безопасности информационных вычислительных систем

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице  
(для студентов ОФО)

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)			
			4			
<b>Контактная работа, в том числе:</b>		<b>68,2</b>				
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>						
Занятия лекционного типа		32	32			
Лабораторные работы		32	32			
<b>Иная контактная работа:</b>						
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2			
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>		<b>39,8</b>	<b>39,8</b>			
Проработка учебного (теоретического) материала		19,8	19,8			
Тест		10	10			
Подготовка к текущему контролю		10	10			
<b>Контроль:</b>		-	-			
Подготовка к экзамену		-	-			
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>			
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>68,2</b>	<b>68,2</b>			
	<b>зач. ед</b>	<b>3</b>	<b>3</b>			

## 2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.  
Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 4семестре (очная форма)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Основные понятия человеко-машинного взаимодействия	12	3	6		3
2.	Принципы проектирования пользовательского интерфейса	12	3	6		3
3.	Классификация пользовательских интерфейсов	14	4	6		4
4.	Концептуальное проектирование пользовательского интерфейса	16	4	8		4
5.	Детальное проектирование пользовательских интерфейсов	16,8	4	8		4,8
	<b>ИТОГО по разделам дисциплины</b>		<b>18</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>18,8</b>
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	1	1			
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2			
	Подготовка к текущему контролю					
	Общая трудоемкость по дисциплине					

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

## 2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Основные понятия человеко-машинного взаимодействия	Человеко-машинное взаимодействие как область знаний. Пользователи как интегрированная часть компьютерных систем. Диверсификация пользователей. Критерии диверсификации.	Проработка учебного (теоретического) материала
2.	Принципы проектирования пользовательского интерфейса	Критерии эффективного Проектирования. Концептуальная, семантическая, синтаксическая и лексическая модели. Основы психологии программирования. Когнитивная психология и процесс проектирования интерфейсов программных систем. Особенности восприятия информации человеком. Структура памяти человека. Факторы, оказывающие влияние на процесс восприятия Виды ошибок	Тест
3.	Классификация пользовательских интерфейсов	Принципы типизации пользовательских интерфейсов, их особенности, преимущества и недостатки. Классификация пользовательских интерфейсов. Основные направления развития в области проектирования пользовательских интерфейсов.	Подготовка к текущему контролю
4.	Концептуальное проектирование пользовательского интерфейса	Концептуальное проектирование пользовательского интерфейса. Макетирование общей инфраструктуры взаимодействия.	Проработка учебного (теоретического) материала
5.	Детальное проектирование пользовательских интерфейсов	Детальное проектирование. Принципы проектирования. Высокоуровневое проектирование пользовательского интерфейса. Разработка сценария диалога с пользователем информационной системы.	Тест

### 2.3.2 Занятия семинарского типа

Не предусмотрены.

### 2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
---	---------------------------------	-------------------------

1	3	4
1.	Лабораторная работа 1. Построение модели интерфейса. Проектирования диалога.	Отчет по лабораторной работе
2.	Лабораторная работа 2. Разработка компонентов графического пользовательского интерфейса. Реализация элементов управления.	Отчет по лабораторной работе
3.	Лабораторная работа 3. Исследование особенностей применения закона Фитса при проектировании пользовательских интерфейсов	Отчет по лабораторной работе
4.	Лабораторная работа 4. Количественная оценка семантического качества меню пользователя информационной системы.	Отчет по лабораторной работе
5.	Лабораторная работа 5. Оптимизация структуры иерархического меню пользователя информационной системы.	Отчет по лабораторной работе
6.	Лабораторная работа 6. Исследование особенностей применения закона Хика при проектировании пользовательских интерфейсов.	Отчет по лабораторной работе

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

### 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Проработка учебного (теоретического) материала	Методические указания по организации аудиторной и самостоятельной работ, утвержденные кафедрой теоретической физики и компьютерных технологий, протокол № 9 от «14» марта 2017г
2	Подготовка к текущему контролю	Методические рекомендации для подготовки к практическим, семинарским и лабораторным занятиям, утвержденные кафедрой теоретической физики и компьютерных технологий, протокол № 9 от «14» марта 2017г.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### **3. Образовательные технологии**

При изучении дисциплины проводятся следующие виды учебных занятий и работ: лекции, лабораторные работы, опрос, тестирование, консультации с преподавателем, самостоятельная работа студентов (изучение теоретического материала, подготовка к практическими занятиям, подготовка к тестированию и зачету).

Для проведения части лекционных занятий используются мультимедийные средства воспроизведения активного содержимого (занятия в интерактивной форме), позволяющего студенту воспринимать особенности изучаемой дисциплины, играющие решающую роль в понимании и восприятии, а также в формировании профессиональных компетенций. По ряду тем дисциплины лекций проходит в классическом стиле.

При проведении лабораторных работ может использоваться доска, для расчетов и анализа данных могут применяться дополнительные справочные материалы. Предварительно изучая рекомендованную литературу студенты готовятся к практическому занятию. На практических занятиях учебная группа делится на подгруппы по 5-7 человека. В ходе проверки промежуточных результатов, поиска и исправления ошибок, осуществляется интерактивное взаимодействие всех участников занятия.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

В преподавании курса используются современные образовательные технологии:

1. Дискуссия;
2. Анализ ситуаций профессиональной деятельности;
3. Метод проектов;
4. Метод малых групп;
5. Интерактивная лекция (лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с мультимедийной системой и активным вовлечением студентов в учебный процесс).

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью ООП, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе должен составлять не менее 10 процентов от общего объема аудиторных занятий.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

## **7. Оценочные и методические материалы**

### **4.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «название дисциплины».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме опроса и тестовых заданий и **промежуточной аттестации** в форме вопросов к зачету.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;
- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;
- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Основные понятия человеко-машинного взаимодействия	ПК-7 (знать)	Проработка учебного (теоретического) материала	Вопрос к зачету
2	Принципы проектирования пользовательского интерфейса	ПК-7 (уметь)	Тест	Вопрос к зачету
3	Классификация пользовательских интерфейсов	ПК-7 (владеть)	Подготовка к текущему контролю	Вопрос к зачету
4	Концептуальное проектирование пользовательского интерфейса	ПК-7 (знать)	Проработка учебного (теоретического) материала	Вопрос к зачету
5	Детальное проектирование пользовательских интерфейсов	ПК-7 (уметь)	Тест	Вопрос к зачету

### Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций

Код и наименование компетенций	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания		
	пороговый	базовый	продвинутый
	Оценка		
	Удовлетворительно	Хорошо/зачтено	Отлично /зачтено

	/зачтено		
ПК-7	<p><b>Знает не в полном объеме</b> методики обеспечения информационной безопасности информационно-вычислительных систем</p> <p><b>Умеет в требуемых пределах</b> обеспечивать информационную безопасность информационно-вычислительных систем</p> <p><b>Владеет некоторыми</b> навыками обеспечения информационной безопасности информационно-вычислительных систем</p>	<p><b>Знает в достаточном объеме</b> методики обеспечения информационной безопасности информационно-вычислительных систем</p> <p><b>Умеет квалифицированно</b> обеспечивать информационную безопасность информационно-вычислительных систем</p> <p><b>Владеет свободно и большинством</b> навыками обеспечения информационной безопасности информационно-вычислительных систем</p>	<p><b>Знает в полном объеме</b> методики обеспечения информационной безопасности информационно-вычислительных систем</p> <p><b>Умеет на высоком научном уровне</b> обеспечивать информационную безопасность информационно-вычислительных систем</p> <p><b>Владеет свободно и всеми</b> навыками обеспечения информационной безопасности информационно-вычислительных систем</p>

**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**

#### **Лабораторные работы**

1	2
1.	Лабораторная работа 1. Построение модели интерфейса. Проектирования диалога.
2.	Лабораторная работа 2. Разработка компонентов графического пользовательского интерфейса. Реализация элементов управления.
3.	Лабораторная работа 3. Исследование особенностей применения закона Фитса при проектировании пользовательских интерфейсов

4.	Лабораторная работа 4. Количественная оценка семантического качества меню пользователя информационной системы.
5.	Лабораторная работа 5. Оптимизация структуры иерархического меню пользователя информационной системы.
6.	Лабораторная работа 6. Исследование особенностей применения закона Хика при проектировании пользовательских интерфейсов.

### Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (зачет)

#### Вопросы к зачету

1. Человеческий фактор в процессе разработки интерфейса.
2. Понятие Quality of experience. Формализация требований пользователей.
3. Участники процесса создания программной системы. Мультидисциплинарность
4. участников команды разработки программной системы.
5. Пользователи как интегрированная часть компьютерных систем.
6. Метафоры. Свойства метафор. Область применения метафор. Ограничения при
7. использовании метафор.
8. Ментальная модель. Понятие ментальной модели.
9. Взаимосвязь ментальных моделей различных участников процесса разработки
10. программной системы.
11. Диверсификация пользователей.
12. Процесс восприятия. Психовизуальные особенности восприятия информации
13. человеком. Характеристики сенсорных систем человека (зрительной системы и
14. слухового анализатора).
15. Процесс восприятия, информационно-процессуальная модель человеческого
16. познания.
17. Структура памяти человека. Преобразование информации в памяти человека-
18. оператора. Особенности процесса восприятия у различных категорий
19. пользователей.
20. Процесс принятия решений. Виды ошибок.
21. Семь этапов действия (Норман), критические моменты.
22. Основные принципы разработки пользовательского интерфейса
23. Структура и классификация пользовательских интерфейсов.
24. Стандарты и руководящие принципы, их применение. Основные
25. стандартизирующие организации.
26. Понятие качества. Стандарты и качество. Критерии качества. Понятие usability.
27. Основные методы usability тестирования.
28. Основные типы пользовательских интерфейсов.

*Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством*

**ПК-7**

**4.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

**Методические рекомендации определяющие процедуры оценивания на зачете**

Студенты обязаны сдать зачет в соответствии с расписанием и учебным планом. Зачет является формой контроля усвоения студентом учебной программы по дисциплине или ее части, выполнения практических, контрольных, реферативных работ.

Результат сдачи зачета по прослушанному курсу должны оцениваться как итог деятельности студента в семестре, а именно - по посещаемости лекций, результатам работы на практических занятиях, выполнения самостоятельной работы. При этом допускается на очной форме обучения пропуск не более 20% занятий, с обязательной отработкой пропущенных семинаров. Студенты у которых количество пропусков, превышает установленную норму, не выполнившие все виды работ и неудовлетворительно работавшие в течение семестра, проходят собеседование с преподавателем, который опрашивает студента на предмет выявления знания основных положений дисциплины.

#### **Критерии оценки:**

- **оценка «зачтено»:** студент владеет теоретическими знаниями по данному разделу, знает основную теорию дисциплины, допускает незначительные ошибки; студент умеет правильно объяснять материал, иллюстрируя его примерами.

- **оценка «не зачтено»:** материал не усвоен или усвоен частично, студент затрудняется привести примеры, довольно ограниченный объем знаний программного материала.

### **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

#### **5.1 Основная литература:**

11 Эргономика при перемещении пациентов : учебное пособие / Т. Ю. Малкова, В. М. Рыжик, В. М. Пилютина, Т. В. Шереметова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-5269-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138189>.

2 Эргономика : учебное пособие / В.В. Адамчук, Т.П. Варна, В.В. Воротникова и др. ; ред. В.В. Адамчук. — Москва : Юнити, 2015. — 254 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119534>

3 Сенченко, П.В. Надежность, эргономика и качество АСОИУ : учебное пособие / П.В. Сенченко ; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). — Томск : ТУСУР, 2016. — 189 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480960>.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

#### **5.2 Дополнительная литература:**

1 Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Т. М. Зубкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-3842-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122176>

2 Болодурина, И.П. Проектирование компонентов распределенных информационных систем : учебное пособие / И.П. Болодурина, Т. Волкова ; Оренбургский государственный университет. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2012. — 215 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259156>

3 Золотов, С.Ю. Проектирование информационных систем : учебное пособие / С.Ю. Золотов ; Томский Государственный университет систем управления и

радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : Эль Контент, 2013. – 88 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208706>.

### **5.3. Периодические издания:**

Не используются

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Основными формами контактной работы по дисциплине «Проектирование человеко-машинных интерфейсов» для очной формы обучения являются лекции, лабораторные работы и контролируемая самостоятельная работа.

Лекции по дисциплине «Проектирование человеко-машинных интерфейсов» следует проводить в классах кафедры теоретической физики и компьютерных технологий с использованием средств мультимедиа.

Лабораторные работы по дисциплине «Проектирование человеко-машинных интерфейсов» следует проводить в компьютерных классах кафедры теоретической физики и компьютерных технологий.

Контролируемую самостоятельную работу студентов по дисциплине «Проектирование человеко-машинных интерфейсов» следует проводить в компьютерных классах кафедры теоретической физики и компьютерных технологий. Проведение занятий предусматривает постановку проблемных вопросов, анализ возможных алгоритмов действий и поиск оптимального решения.

Структура дисциплины «Проектирование человеко-машинных интерфейсов» для очной формы обучения определяет следующие виды самостоятельной работы: самостоятельная работа студента (СРС) и контроль (К).

Самостоятельная работа студента является основным видом самостоятельной работы. Она проводится в целях закрепления знаний, полученных на всех видах учебных занятий, а также расширения и углубления знаний, т.е. активного приобретения студентами новых знаний.

СРС включает проработку и повторение лекционного материала. Для этого студенту рекомендуется прочитать текст лекции, пересказать его вслух, воспроизвести самостоятельно имеющиеся в тексте структурно-логические схемы, диаграммы, математические выкладки формул, доказательства теорем и т.п. Проработку лекционного материала следует проводить сначала последовательно, по каждому учебному вопросу, а затем повторно, по всему тексту лекции.

СРС также включает изучение материала по рекомендованным учебникам и учебным пособиям. Так как существует огромное количество учебной литературы, то для этого вида подготовки необходимо предварительное указание преподавателя. Преподаватель должен выступать здесь в роли опытного «путеводителя», определяя последовательность знакомства с литературными источниками и «глубину погружения» в каждый из них.

Одним из видов СРС является подготовка к лабораторным работам. Преподаватель накануне очередного занятия обозначает для студентов круг теоретического материала, необходимого для задач на семинарских занятиях. Студенты прорабатывают его. Затем, уже в аудитории, перед выполнением заданий, преподаватель производит контрольный опрос студентов. Это позволяет определить степень готовности группы по данной теме и скорректировать ход занятия.

Преподаватель должен прогнозировать затруднения, которые могут возникнуть у студентов при самостоятельном изучении и усвоении учебного материала и предусмотреть оперативную консультацию по любому вопросу. Если возникают затруднения по одному и тому же материалу (вопросу) у многих студентов, то желательно провести групповую консультацию. Консультации должны быть краткими: групповая - 2-

3 мин., индивидуальная - 1-2 мин. Глубину и качество усвоения учебного материала необходимо непрерывно отслеживать при проведении текущего контроля знаний.

Консультации, выдача лабораторных заданий и прием результатов выполнения осуществляется только во время аудиторных занятий. Задания выполняются последовательно. Правильное выполнение некоторых заданий возможно только, если студент корректно выполнил предыдущие задания.

Поэтому приступить к следующему заданию студент может, только сдав преподавателю результат выполнения предыдущего. Результаты выполнения лабораторных работ демонстрируются преподавателю. Во время приема выполненной работы преподаватель вправе:

1) Требовать у студента демонстрации выполнения практического задания, предусмотренной заданием.

2) Самостоятельно производить манипуляции с средой моделирования, не изменяя модели, составленной студентом.

3) Требовать у студента пояснений, относящихся к разработанной модели.

Задание считается выполненным и принимается преподавателем только в том случае, если реализован весь функционал, предусмотренный заданием.

Если какие-то функции, предусмотренные заданием, не работают, или работают неверно, то результат выполнения подлежит доработке. Студент должен работать над кодом программы максимально самостоятельно, использовать отладочные средства, предоставляемые изучаемой программной средой.

До конца семестра студент должен сдать результаты выполнения всех лабораторных работ, предусмотренных настоящими указаниями. В противном случае студенты к сдаче зачета не допускаются.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## **7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **7.1 Перечень информационно-коммуникационных технологий**

-Проверка заданий и консультирование посредством электронной почты и популярных социальных сетей;

– Использование электронных презентаций при проведении лекционных занятий;

– Разбор готовых программных проектов на практических занятиях.

### **7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения**

1. Операционная система MS Windows;

2. Microsoft Visual Studio.

### **7.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)

2. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>)

3. БД Web of Science - главный ресурс для исследователей по поиску и анализу научной литературы, охватывающей около 18000 научных журналов со всего

мира. База данных международных индексов научного цитирования <http://webofscience.com/>

4. zbMATH - полная математическая база данных. Охватывает материалы с конца 19 века. zbMATH содержит около 4000000 документов из более 3000 журналов и 170000 книг по математике, статистике, информатике. <https://zbmath.org/>
5. БД Kaggle - это платформа для сбора и обработки данных. Является он-лайн площадкой для научного моделирования. <https://www.kaggle.com/>
6. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
7. База данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ) РАН <http://www2.viniti.ru/>
8. «ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА ДИССЕРТАЦИЙ» Российской Государственной Библиотеки (РГБ) – в настоящее время ЭБД содержит более 800 000 полных текстов диссертаций. <https://dvs.rsl.ru>
9. Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
10. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
11. Федеральный портал единое окно доступа к информационным ресурсам - <http://window.edu.ru/>
12. Российский фонд фундаментальных исследований предоставляет доступ к информационным наукометрическим базам данных и полнотекстовым научным ресурсами издательств Springer Nature и Elsevier - <http://www.rfbr.ru/rffi/ru>
13. Федеральный портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" - <http://www.ict.edu.ru/>

## 8. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	<i>Лекционные занятия</i>	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО) для воспроизведения файлов формата jpg и avi, достаточным количеством посадочных мест. 300, 114, 209, 201 корп. С.
2.	<i>Семинарские занятия</i>	Аудитория для проведения семинарских занятий, оснащенная магнитно-маркерной доской, комплектом учебной мебели и презентационной техникой. 142, 114, 227, 209, 201 корп. С.
3.	<i>Лабораторные занятия</i>	Лаборатория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения. 207, 212, 213 корп. С.
4.	<i>Курсовое проектирование</i>	Не предусмотрено
5.	<i>Групповые (индивидуальные) консультации</i>	Аудитория для проведения групповых (индивидуальных) занятий, оснащенная доской и комплектом учебной мебели. 212, 213, 207 корп. С.
6.	<i>Текущий контроль, промежуточная аттестация</i>	Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации студентов, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет", с соответствующим программным обеспечением в режиме подключения к терминальному серверу, с программой

		экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. 114, 212, 230 корп. С.
7.	<i>Самостоятельная работа</i>	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. 208 корп. С.